

**MARIETA AMÉLIA MARTINS DE CARVALHO**

**ESTUDO DA ALOMETRIA DOS ÁCIDOS GORDOS  
EM  
SUÍNOS DA RAÇA BÍSARA**



**UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO**  
**Vila Real, 2009**





UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

ESTUDO DA ALOMETRIA DOS ÁCIDOS GORDOS EM SUÍNOS  
DA RAÇA BÍSARA

Marieta Amélia Martins de Carvalho

Tese de Doutoramento na Área Científica de Ciência Animal

ORIENTADOR

Doutor Jorge Manuel Teixeira de Azevedo

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

PRESIDENTE - Reitor da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

VOGAIS: - Doutor João Pedro Bengala Freire, professor catedrático do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;

- Doutor Jorge Manuel Teixeira de Azevedo, professor catedrático da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro;
- Doutor José Luís Tirapicos Nunes, professor associado com agregação da Universidade de Évora;
- Doutor Severiano José Cruz Rocha Silva, professor auxiliar da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro;
- Doutora Vírginia Alice Cruz dos Santos, professora auxiliar da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro;
- Doutor José Manuel Bento dos Santos Silva, investigador principal do Laboratório de Investigação Agrária.





*Este trabalho foi expressamente elaborado para a obtenção do grau de Doutor em Ciência Animal de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 216/92 de 13 de Outubro.*



*Este trabalho foi financiado pelo Fundo Social Europeu, Programa Operacional Educação, Ministério da Educação. Financiamento à Formação Avançada de Docentes do Ensino Superior - Medida 5/Ação 5.3, da Intervenção Operacional Educação (PRCDEP III) – Doutoramento 5.3/N/199.014/01*



*Em homenagem aos meus Pais*

*Ao meu Irmão Agostinho*



## AGRADECIMENTOS

A realização e apresentação deste trabalho, que agora termina, só foram possíveis graças à colaboração de pessoas e instituições às quais queremos manifestar o nosso profundo reconhecimento e gratidão, nomeadamente:

Ao Professor Catedrático Jorge Manuel Teixeira de Azevedo, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, nosso orientador científico, queremos manifestar, sinceramente, o nosso agradecimento pelo incentivo que os seus conselhos sempre constituíram assim como o delineamento de todo o trabalho, o tratamento estatístico dos dados, a revisão crítica do manuscrito, os comentários valiosos e o constante encorajamento, manifestando sempre disponibilidade de tempo, paciência, solidariedade com que sempre nos distinguiu.

Ao Professor Catedrático Joaquim Lima Pereira, Professor Jubilado da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, queremos manifestar, sinceramente, o nosso agradecimento pelo incentivo, os seus conselhos e palavras de encorajamento constante durante a nossa carreira académica.

Ao Professor Doutor Dionísio Afonso Gonçalves, Professor Jubilado da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e ex-Presidente do Instituto Superior Politécnico de Bragança e ao Professor Doutor Orlando Isidoro Rodrigues, ex-Director da Escola Superior Agrária de Bragança, por terem acreditado no nosso projecto e terem-no submetido a financiamento externo, ao abrigo do FUNDO SOCIAL EUROPEU, PROGRAMA OPERACIONAL EDUCAÇÃO, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO e pelas condições e meios que proporcionaram para a realização deste trabalho.

Ao Professor Catedrático Armando Mascarenhas Ferreira, na qualidade de Magnífico Reitor da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, ao Conselho Científico da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, ao Departamento de Zootecnia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro pelas disponibilidades e facilidades concedidas com vista à realização deste trabalho.

À Professora Doutora Beatriz Oliveira, responsável pelo Serviço de Bromatologia da Faculdade de Farmácia do Porto, pelo seu interesse no trabalho, a orientação, a motivação, e disponibilização dos meios necessários à realização das análises e quantificação dos ácidos gordos.

À Professora Doutora Susana Casal, do Serviço de Bromatologia da Faculdade de Farmácia do Porto a sua colaboração e disponibilidade demonstradas.

À Unidade de Suinicultura da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, nas pessoas dos seus ex-responsáveis Professor Doutor Alberto Marinho Cardoso e Engenheiro Rui Mestre, pela

disponibilidade e apoio concedidos na realização e condução dos ensaios com os animais. Ainda, ao Engenheiro Rui Mestre a colaboração nos trabalhos que antecedem o abate como toda a burocracia do transporte dos animais para o matadouro, a recolha dos pesos vivos antes do abate, no abate, na desmancha, na colaboração da recolha de amostras para posterior análise laboratorial e sempre pronta disponibilidade.

À Empresa carnes ALÉU-António João & C. L.<sup>da</sup> (Vila Real), pela colaboração na realização dos abates dos animais e pelas condições fornecidas para a medição e recolha de dados referentes ao pH e temperatura da carcaça ao abate e 45 min após o abate e outros parâmetros da qualidade da carcaça e cedência temporária de suas câmaras frigoríficas.

À Unidade de Abate e Desmancha da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, na pessoa do seu responsável e nosso orientador Senhor Professor Catedrático Jorge Azevedo, pelo apoio necessário a esta dissertação.

À Mestre Engenheira Elisabete Natália Dias Gomes Mena pelo empenhamento e eficiente colaboração nas tarefas relativas ao abate, desmancha, dissecação, análises tecnológicas da carne e informatização de alguns dados.

Ao Paulo Carvalho, Técnico da Unidade de Abate e Desmancha da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, pelo seu empenhamento na colaboração durante a desmancha, dissecação das carcaças e observação constante do funcionamento das arcas frigoríficas.

Às alunas estagiárias Rosemary Carvalho, Sónia Filipa Pinto Martins, Carla Sofia Teixeira Pereira, Ana Carina da Luz Alves, Maria José Santos da Silva.

Ao Laboratório de Tecnologia dos Produtos Alimentares da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, na pessoa da sua responsável Professora Catedrática Conceição Martins, pela amizade e carinho que sempre nos manifestou.

Ao Professor Doutor António Silva, pelo permanente apoio e imprescindível ajuda no delineamento metodológico referente às características tecnológicas da carne.

Ao Laboratório de Análise Sensorial da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança, na pessoa do seu responsável Professor Doutor Álvaro Luís Pegado Lemos de Mendonça, pela amizade, pela imprescindível colaboração nas sugestões críticas e valiosos conselhos no apuramento das metodologias a adoptar nas análises sensoriais.

A todas as pessoas que durante dois anos e meio, fizeram parte do painel de provadores neste trabalho: Professores Doutores Ramiro Corujeira Valentim, Álvaro Luís Pegado Lemos de



Mendonça, Teresa Correia Montenegro, José Alberto Pereira, Miguel Vilas Boas, Luís Dias, Paulo Cortês, à Mestre Engenheira Lurdes Galvão, ao Mestre Engenheiro David Cabral, às funcionárias do Laboratório de Química Maria do Céu Rodrigues, Maria Olinda Diegues, e à funcionária do Laboratório de Zootecnia Maria do Céu Matos.

Às Mestres Ana Filipa Gomes e à Mayra Silva, a sua colaboração na execução das análises dos ácidos gordos e gordura total, no Serviço de Bromatologia da Faculdade de Farmácia do Porto.

Ao Professor Doutor Álvaro Luís Pegado Lemos de Mendonça, pelo encorajamento em todas as fases deste trabalho e pela leitura parcial da versão escrita do texto desta tese.

Ao Mestre Eng.<sup>o</sup> David Cabral pela sua colaboração pela leitura parcial da versão escrita do texto desta tese.

À minha colega Prof.<sup>a</sup> Adjunta Conceição Angélico, pela sua amizade e colaboração durante parte da vida académica.

À Nisa e à minha sobrinha Florbela pela estima e consideração que têm tido para comigo.

Ao meu irmão Agostinho, pela revisão crítica da versão final da tese que agora se apresenta, incentivo, encorajamento constante e “alerta” a todo o momento da minha carreira académica.

Marieta Amélia Martins de Carvalho



## RESUMO

No presente trabalho de tese seleccionou-se como material biológico de estudo, o porco de raça Bísara, considerada uma raça autóctone em risco de extinção.

O “estudo da alometria dos ácidos gordos em suínos da raça Bísara” foi desenvolvido mediante uma revisão bibliográfica sobre: evolução e situação actual dos suínos da raça Bísara no contexto mundial; estudo da população e produção de carne suína em Portugal e no Mundo; as teorias do crescimento e desenvolvimento dos suínos; alometrias ontogénicas; evolução da composição corporal dos suínos, nomeadamente a composição em tecidos nervoso, ósseo, muscular e adiposo, evolução dos órgãos, peças de talho e evolução da composição química e bioquímica dos ácidos gordos e características que afectam a qualidade tecnológica e sensorial da carne de suínos.

A metodologia utilizada foi a investigação experimental, executada desde Dezembro de 2001 a Dezembro de 2006, na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Para atingir os objectivos propostos utilizaram-se 45 porcos (28 fêmeas e 17 machos), abatidos em 10 fases distintas do seu desenvolvimento (grau de maturidade): 5, 15, 20, 35, 45, 55, 75, 90, 100 e 120% do peso maduro estimado para as fêmeas e em 8 fases para os machos: 5, 15, 35, 45, 65, 75, 90 e 100 % do peso maduro estimado. O peso maduro estimado foi de 200 kg para as fêmeas e de 250 kg para os machos. O peso vivo ao abate variou entre 11,8 kg (5% de maturidade) e 268,5 kg (100% de maturidade).

O estudo do crescimento e desenvolvimento dos vários componentes corporais foi efectuado segundo o método proposto por Huxley (1932) na forma logaritmizada.

Para a análise dos ácidos gordos fez-se previamente a extracção da gordura total pelo método de FOLCH adaptado (1957) e depois a transesterificação. A composição percentual dos ácidos gordos metilados foi determinada por cromatografia gasosa. Para a identificação dos picos cromatográficos foram utilizadas duas misturas padrão: 37 ésteres metílicos, Supelco 37 Component Fame Mix (USA) e outra com 14 ésteres metílicos PUFA-2 Supelco.

Na avaliação da qualidade tecnológica [pH, temperatura, cor ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ), força de corte] dos músculos *longissimus thoracis et lumborum*, *semimembranosus* e *biceps femoris*, seguimos a metodologia referenciada por HONIKEL (1998).

Na avaliação da qualidade sensorial dos músculos *longissimus thoracis et lumborum* (lombo), *semimembranosus* (perna) e *biceps femoris* (perna), a formação do painel obedeceu ao estabelecido pela Norma Portuguesa ISO 8586 - (2001). A prova escolhida foi a da AQD “Análise

Quantitativa Descritiva” e provas hedônicas, que permitiram responder às questões de carácter hedónico ou de preferência: aroma, tenrura, textura, suculência, sabor e apreciação global.

Para a análise estatística dos dados, utilizou-se um computador munido de vários programas, nomeadamente: *CP-Maitre Chromatography Data System, Version 2.5*; o pacote estatístico *SAS - StatView* versão 5.0.1; *Microsoft Excel 2007* e *XLSTAT 2007.1*, envolvendo análises de regressão simples e multivariada, análise de variância, correlação, Análise de Componentes Principais (ACP) e Análise de Procrustes Generalizada (APG), aplicando-se o teste de F ao nível de significância de 5%.

Da análise dos resultados obtidos, as principais conclusões são:

- Os coeficientes de alometria das diferentes peças calculados em relação ao peso da carcaça indicaram que: a cabeça e os pés possuem um crescimento precoce ( $b < 1$ ); o lombo, a parte ventral da barriga, a barriga, a pá e as peças principais, têm um crescimento tardio ( $b > 1$ ); o lombelo, o peito, o filete triangular, a perna e o pescoço um crescimento isométrico ( $b = 1$ ). O osso é de crescimento precoce ( $b < 1$ ), o músculo isométrico ( $b = 1$ ) e gordura tardia ( $b > 1$ ). O aparelho digestivo apresenta um desenvolvimento precoce ( $b < 1$ ) e os órgãos reprodutores um desenvolvimento tardio ( $b > 1$ ).

- Da análise do perfil dos ácidos gordos nos músculos: *longissimus thoracis et lumborum*, *semimembranosus* e *biceps femoris*, e tecido adiposo por sexo (g/100 g de tecido), no total dos animais estudados (45) e por sexo (fêmeas e machos) foram identificados ácidos gordos de 12 a 24 átomos de carbono. O grau de maturidade 45% é o que apresenta teores de ácidos gordos superiores, sendo o ácido gordo C18:1 W9c o que possui um valor mais elevado, seguindo-se o ácido gordo C16:0 e o ácido gordo C18:0, em todos os graus de maturidade. Os ácidos gordos presentes em maior quantidade são: (C18:1w9c), (C16:0), (C18:2w6cc), (C18:0), (C18:1w7), (C20:4w6).

- Os coeficientes alométricos dos principais ácidos gordos foram para o ácido: oleico (C18:1w9c) de  $b > 1$  para o LTL,  $b = 1$  para o SM,  $b = 1$  para o BF e  $b = 1$  para a GS; palmítico (C16:0)  $b > 1$  para o LTL,  $b = 1$  para o SM,  $b = 1$  para o BF e  $b = 1$  para a GS; linoleico (C18:2w6cc) de  $b < 1$  para o LTL,  $b < 1$  para o SM,  $b < 1$  para o BF e  $b = 1$  para a GS; esteárico (C18:0) de  $b = 1$  para o LTL,  $b = 1$  para o SM,  $b = 1$  para o BF e  $b = 1$  para a GS; Vacénico (C18:1w7) de  $b < 1$  para o LTL,  $b = 1$  para o SM,  $b < 1$  para o BF e  $b < 1$  para a GS; Araquidónico (C20:4w6) de  $b < 1$  para o LTL,  $b = 1$  para o SM,  $b < 1$  para o BF e  $b < 1$  para a GS.

A análise de variância revelou não existir um efeito estatisticamente significativo ( $P > 0,05$ ), nas características tecnológicas (gordura total, pH<sub>45</sub> minutos e 24 horas, T<sub>45</sub> minutos e T<sub>24</sub> horas, L\*,

a\*, b\*, “peak stress” e capacidade de retenção de água) dos músculos: *semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum*).

A análise sensorial realizada nos músculos *semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum*, com 10 provadores, utilizando o método analítico de Procrustes Generalizado, demonstrou que os provadores conseguiram distinguir as características sensoriais (aroma, tenrura, textura, suculência, sabor e apreciação global) dos músculos LTL, SM e BF por sexo e peso ao abate.

O músculo *longissimus thoracis et lumborum* está associado à melhor suculência, sabor e apreciação global. Este músculo teve também melhor aroma, textura e tenrura, quando comparado com os músculos *semimembranosus* e *longissimus thoracis et lumborum*. O músculo *semimembranosus* foi o que apresentou valores mais baixos na escala de preferências pelos provadores quanto à suculência, sabor e apreciação global, tendo valores intermédios quanto à tenrura, textura e aroma. O músculo *biceps femoris* foi o que apresentou valores inferiores na escala de preferências dos provadores quanto ao aroma, textura e tenrura e valores intermédios quanto à suculência, sabor e apreciação global.



## ABSTRACT

In the present thesis the biological material selected for study has been the pig of the Bísaro race, an indigenous race considered to be under threat of extinction.

The “Study of the allometry of fatty acids in pigs of the Bísaro race” has been developed by means of a bibliographical revision of: the evolution and the actual situation of the Bísaro race in the world context; the study of pig populations and production of pork meat in Portugal and in the world; the theories of growth and development of pigs; ontological allometries; the evolution of pig body composition, namely the composition of nerve, bone, muscle and adipose tissue, the evolution of the organs, butchery cuts, and evolution of the chemical and biochemical composition of fatty acids and characteristics which affect the technological and sensory quality of pork.

The methodology which was utilized was that of experimental investigation, carried out from December 2001 until December 2006, in the University of Trás-os-Montes e Alto Douro.

In order to achieve the proposed objectives 45 pigs were utilized (28 female and 17 male), which were slaughtered in 10 distinct phases of their development (degree of maturity): 5, 15, 20, 35, 45, 65, 75, 90, 100 and 120% of their estimated mature weight for the females and in 8 phases for the males: 5, 15, 35, 45, 65, 75, 90 and 100% of the estimated mature weight. The estimated mature weight was 200 kg for the females and 250 kg for the males.

The live weight at slaughter varied between 11,8 kg (5% of maturity) and 268,5 kg (100% of maturity).

The study of the growth and development of the various body components was carried out following the method proposed by Huxley (1932) in the logarithmic form.

The methodology utilized in the carcass dissection was the reference method of WALSTRA and MERKUS (1995), adapted.

In order to analyze the fatty acids the extraction of the total fat by the adapted FOLCH method (1957) was previously carried out and then the transesterification. The percentage composition of the methylated fatty acids was determined by gaseous chromatography. For the identification of the chromatographical peaks two standard mixtures were used: 37 methyl esters, Supelco 37 Component Fame Mix (USA) and another with 14 methyl esters PUFA-2 Supelco.

In the assessment of the technological quality [pH, temperature, colour ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ), cut strength], of the muscles *longissimus thoracis et lumborum*, *semimembranosus e biceps femoris*, the methodology referenced by HONKEL (1998) was followed.

In the assessment of the sensory quality of the muscles *longissimus thoracis et lumborum* (loin), *semimembranosus* (leg) and *biceps femoris* (leg), the panel formation obeyed that established by the Portuguese Norm ISO 8586 - (2001). The chosen test was that of the DQA “Descriptive Quantitative Analysis” and hedonic tests, which permitted a response to questions of hedonic character or of preference: smell, tenderness, texture, succulence, taste and global appreciation.

For the statistical analysis of the data, a computer equipped with various programs was used, namely: CP-Maitre Chromatography Data System, Version 2.5; the statistical packet SAS – Satview version 5.0.1; Microsoft Excel 2007 and XLSTAT 2007.1, involving analyses of simple and multifarious regression, valence analysis, correlation, Principle Component Analysis (PCA) and Generalised Procrustes Analysis (GPA), applying the F test to a level of significance of 5%.

From the analysis of the results obtained, the principle conclusions are:

- The allometric coefficients of the different cuts, calculated in relation to the weight of the carcass, indicate that: the head and the feet undergo early growth ( $b < 1$ ); the loin, the ventral part of the belly, the belly, the shoulder and the principle cuts undergo late growth ( $b > 1$ ); the hanger steak, the chest, the triangular fillet, the leg and the neck undergo isometric growth ( $b = 1$ ). Bone experiences early growth ( $b < 1$ ), muscle isometric growth ( $b = 1$ ) and fat late growth ( $b > 1$ ). The digestive tract displays early development ( $b < 1$ ) and the reproductive organs late development ( $b > 1$ ).

From the analysis of the profile of the fatty acids in the muscles: *longissimus thoracis et lumborum*, *semimembranosus* and *biceps femoris*, and adipose tissue by sex (g/100 g of sample), in all of the animals studied (45) and by sex (females and males) there were identified fatty acids of from 12 to 24 carbon atoms.

The main fatty acids present in all tissues were: (C18:1w9c), (C16:0), (C18:2w6cc), (C18:0), (C18:1w7), (C20:4w6).

Maturity degree 45% is the one which represents the highest levels of fatty acids, fatty acid C18:1 W9c being the one which has the highest value, followed by fatty acid C16:0 and fatty acid C18:0, at all degrees of maturity.

The allometric coefficients of the major fatty acids were to acid: oleic (C18: 1w9c) of  $b > 1$  for LTL,  $b = 1$  to the SM,  $b = 1$  for the BF and  $b = 1$  to GS; palmitic (C16: 0)  $b > 1$  for LTL,  $b = 1$  to the SM,  $b = 1$  for the BF and  $b = 1$  to GS; linoleic (C18: 2w6cc) of  $b < 1$  for LTL,  $b < 1$  to the SM,  $b < 1$  for the BF and  $b = 1$  to GS; stearic (C18: 0) of  $b = 1$  for LTL,  $b = 1$  to the SM,  $b = 1$  for the BF and  $b = 1$  to GS; Vacénico (C18 : 1w7) of  $b < 1$  for LTL,  $b = 1$  to the SM,  $b < 1$  for the BF and  $b < 1$  to GS; arachidonic acid (C20: 4w6) of  $b < 1$  for LTL,  $b = 1$  for SM,  $b < 1$  for the BF and  $b < 1$  to GS.



Variance analysis revealed that there does not exist a significant statistical effect ( $P>0,05$ ) in the technological characteristics (total fat, pH<sub>45</sub> minutes and pH<sub>24</sub> hours, T<sub>45</sub> minutes and T<sub>24</sub> hours, L\*, a\*, b\*, “peak stress” and water retention capacity) of the muscles (*semimembranosus*, *biceps femoris* and *longissimus thoracis et lumborum*). The interactions which studied were: (1) interaction between the effect of the type of muscle and the type of sex; (2) interaction between the effect of the type of muscle and the degree of maturity; (3) interaction between the degree of maturity and sex; (4) interaction between the effect of the type of muscle, maturity and sex on the technological quality of the meat.

The sensory analysis carried out on the muscles *semimembranosus*, *biceps femoris* and *longissimus thoracis et lumborum*, with 10 tasters, utilizing the Generalised Procrustes analytical method, demonstrated that the tasters succeeded in distinguishing the sensory characteristics (smell, tenderness, texture, succulence, flavour and global appreciation) when the effect was studied of the effect of the type of muscle, maturity and sex.

The muscle *longissimus thoracis et lumborum* is associated with the best succulence, flavour and global appreciation. This muscle also had the best smell, texture and tenderness, when compared with the muscles *semimembranosus* and *biceps femoris*. The muscles *semimembranosus* was that which presented the lowest values on the scale of preferences by the tasters in regard to succulence, flavour and global appreciation, having intermediate values in regard to tenderness, texture and smell. The muscle *biceps femoris* was that which presented inferior values on the scale of preferences of the tasters in relation to smell, texture and tenderness and intermediate values in relation to succulence, flavour and global appreciation.



## ÍNDICE

<b>AGRADECIMENTOS</b>	i
<b>RESUMO</b>	v
<b>ABSTRACT</b>	ix
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	xviii
<b>LISTA DE QUADROS</b>	xxiv
<b>ANACRÓNIMOS</b>	xxxv
<b>SÍMBOLOS E UNIDADES</b>	xl
<b>NOMENCLATURA E DESIGNAÇÕES DOS ÁCIDOS MAIS COMUNS GORDOS</b>	xli
 <b>PARTE I</b>	 1
<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	1
<b>CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO GERAL</b>	3
<b>CAPÍTULO II - A SUINICULTURA EM PORTUGAL E NO MUNDO</b>	3
2 - A população suína em Portugal e no Mundo	13
2. 1 - Introdução	13
2. 2 - A população suína em Portugal e no mundo	14
2. 2. 1 - A população autóctone	14
2. 2. 2 - A população suína total	15
2. 2. 2. 1 - Número total de suínos em Portugal e no Mundo	15
2. 2. 2. 2 - População suína em Portugal e no Mundo (CN/Km <sup>2</sup> )	16
2. 2. 2. 3 - Suínos por área agrícola em Portugal e no Mundo (CN/Km <sup>2</sup> )	16
2. 2. 2. 4 - Total de cabeças de suínos por área agrícola em Portugal e no Mundo (cabeças/Km <sup>2</sup> )	18
2. 2. 2. 5 - Suínos por área em Portugal e no Mundo (cabeças/Km <sup>2</sup> )	18
2. 2. 2. 6 - Unidades de suiniculturas em Portugal e no Mundo	20
2. 2. 2. 7 - Variação do crescimento do número de suínos de 1999 a 2004 em Portugal e no Mundo	20
2. 3 - A produção suína em Portugal e no Mundo	22
2. 3. 1 - A produção suína em Portugal	22
2. 3. 2 - A produção suína no Mundo	22
2. 4 - A carne de suínos em Portugal e no Mundo	24
2. 4. 1 - Taxa anual de crescimento da quantidade de carne de suíno produzida por porco, no período de 1999 a 2004, em Portugal e no Mundo	25
2. 4. 2 - Taxa anual de crescimento da quantidade de carne de porco produzida por pessoa, no período de 1999-2004, em Portugal e no Mundo	26
2. 4. 3 - Taxa de crescimento anual de porcos abatidos para carne, no período de 1999 a 2004, em Portugal e no Mundo	27
2. 4. 4 - Taxa de crescimento anual da produção de carne de porco no período de 1999-2004, em Portugal e no Mundo	28
2. 4. 5 - Quantidade de carne de porco produzida por animal abatido no ano de 2004 em Portugal e no Mundo	29
2. 4. 6 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo	30
2. 4. 7 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa que trabalhava no sector agrícola, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo	31
2. 4. 8 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa que trabalhava no Mundo rural, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo	32
2. 4. 9 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo	33
2. 4. 10 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/km <sup>2</sup> de terra agrícola no ano de 2002 em Portugal e no Mundo	34
2. 4. 11 - Quantidade de carne de porco produzida por área, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo (kg/km <sup>2</sup> )	35
2. 4. 12 - Número de suínos abatidos, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo	36
2. 4. 13 - Auto-aprovisionamento de carne suína, em 2004 em Portugal e no Mundo	37

2. 5 - Origem, domesticação, evolução e situação actual dos suínos de raça Bísara .....	38
2. 5. 1 - Origem do porco Bísaro .....	38
2. 5. 2 - Domesticação e expansão do porco da raça Bísara .....	39
2. 5. 3 - Evolução e situação actual do porco da raça Bísara .....	42
2. 5. 4 - Solar da raça suína Bísara .....	46
2. 5. 5 - Planos de melhoramento da raça Bísara .....	49
2. 5. 6 - Produtos certificados do porco da raça Bísara .....	52
2. 5. 7 - Produção e comercialização de produtos do porco da raça Bísara .....	54
<b>CAPÍTULO III - ALOMETRIAS ONTOGENÉTICAS .....</b>	<b>63</b>
<b>3 - ALOMETRIAS ONTOGENÉTICAS .....</b>	<b>63</b>
3. 1 - Introdução .....	63
3. 2 - Crescimento e desenvolvimento .....	63
3. 2. 1 - Mecanismos celulares do crescimento .....	66
3. 2. 2 - Padrões de crescimento .....	68
3. 2. 2. 1 - Crescimento ponderal .....	69
3. 2. 2. 1. 1 - Crescimento embrionário e fetal .....	71
3. 2. 2. 1. 2 - Crescimento pós-natal .....	72
3. 3 - Alometrias ontogenéticas .....	74
3. 3. 1 - Modelos matemáticos do crescimento .....	75
3. 3. 1. 1 - Modelo de crescimento de GOMPERTZ .....	75
3. 3. 1. 2 - Modelo de HUXLEY .....	76
3. 3. 1. 3 - Modelo de crescimento logístico (“Logistic growth curve”) .....	78
3. 3. 1. 4 - Modelo de crescimento de BRODY .....	80
3. 3. 1. 5 - Modelo de crescimento de BERTALANFFY .....	81
3. 3. 1. 6 - Modelo de crescimento de JANOSCHEK .....	81
3. 3. 1. 7 - Modelo de crescimento de RICHARDS .....	82
3. 3. 1. 8 - Ganho médio de peso ou coeficiente de crescimento médio .....	84
3. 3. 1. 9 - Crescimento relativo .....	84
3. 3. 1. 10 - Crescimento instantâneo .....	85
3. 3. 1. 11 - Crescimentos parciais .....	85
3. 3. 1. 12 - Aplicações práticas dos modelos de crescimento .....	86
3. 3. 2 - Modelos gráficos do crescimento dos suínos .....	89
3. 3. 3 - Vagas de crescimento e precocidade .....	93
3. 3. 3. 1 - No tempo .....	93
3. 3. 3. 2 - No espaço .....	99
3. 3. 3. 2. 1 - Desenvolvimento das regiões corporais .....	99
3. 3. 3. 2. 2 - Desenvolvimento do tecido ósseo .....	100
3. 3. 3. 2. 3 - Desenvolvimento do tecido muscular .....	101
3. 3. 3. 2. 4 - Desenvolvimento do tecido adiposo .....	102
3. 3. 4 - Evolução das funções .....	104
3. 3. 5 - Evolução da composição corporal dos suínos .....	104
3. 3. 5. 1 - Evolução do tecido nervoso .....	105
3. 3. 5. 2 - Evolução do tecido ósseo .....	105
3. 3. 5. 3 - Evolução do tecido muscular .....	109
3. 3. 5. 4 - Evolução do tecido adiposo .....	116
3. 3. 5. 5 - Evolução dos órgãos .....	123
3. 3. 5. 6 - Evolução de algumas peças da carcaça .....	125
3. 3. 5. 7 - Evolução da composição bioquímica .....	130
3. 3. 5. 7. 1 - Proteínas .....	130
3. 3. 5. 7. 2 - Lípidos .....	136
3. 3. 5. 7. 3 - Água .....	140
3. 3. 5. 7. 4 - Cinzas .....	141

3. 3. 5. 7. 5 - Minerais .....	141
3. 3. 3. 6 - Evolução dos Ácidos gordos .....	142
3. 3. 3. 6. 1 - Ácidos gordos nos músculos esqueléticos .....	148
3. 3. 3. 6. 1. 1 - Músculo <i>longissimus thoracis et lumborum</i> .....	149
3. 3. 3. 6. 1. 1. 1 - Efeito da alimentação .....	151
3. 3. 3. 6. 1. 1. 2 - Efeito da raça .....	155
3. 3. 3. 6. 1. 1. 3 - Sistema de alojamento .....	158
3. 3. 3. 6. 1. 1. 4 - Efeito do peso ao abate e sexo .....	159
3. 3. 3. 6. 1. 2 - Músculo <i>biceps femoris</i> .....	160
3. 3. 3. 6. 1. 2. 1 - Efeito da alimentação e sistema de alojamento .....	161
3. 3. 3. 6. 1. 2. 2 - Efeito da raça .....	163
3. 3. 3. 6. 1. 2. 3 - Efeito do sexo e peso ao abate .....	166
3. 3. 3. 6. 1. 3 - Músculo <i>semimembranosus</i> .....	167
3. 3. 3. 6. 2 - Ácidos gordos no tecido adiposo subcutâneo .....	169
3. 3. 3. 6. 2. 1 - Efeito da alimentação e sistema de alojamento .....	170
3. 3. 3. 6. 2. 2 - Efeito da raça .....	173
3. 3. 3. 6. 2. 3 - Efeito do peso ao abate e sexo .....	175
<b>CAPÍTULO IV - QUALIDADE DA CARNE</b> .....	183
<b>4 - QUALIDADE DA CARNE</b> .....	183
4. 1 - Introdução .....	183
4. 2 - Qualidade nutricional .....	185
4. 3 - Qualidade tecnológica .....	186
4. 3. 1 - Cor .....	186
4. 3. 1. 1 - Efeito da idade e do peso ao abate .....	188
4. 3. 1. 2 - Efeito do peso, da raça e do sexo ao abate no músculo <i>longissimus</i> .....	189
4. 3. 2 - pH e temperatura .....	190
4. 3. 2. 1 - Efeito do peso ao abate e do sexo sobre o pH da carne .....	192
4. 3. 3 - Capacidade de retenção de água .....	193
4. 3. 3. 1 - Efeito do peso ao abate e do sexo sobre a capacidade de retenção de água .....	193
4. 3. 4 - Tenrura .....	195
4. 3. 4. 1 - Efeito do peso ao abate e do sexo sobre a tenrura .....	197
4. 4 - Qualidade organoléptica .....	198
4. 4. 1 - Conceito/s .....	198
4. 4. 2 - Métodos de análise organoléptica .....	201
4. 4. 2. 1 - Análise descritiva quantitativa (ADQ) - Perfil convencional – Método ISO 11035:1994 .....	203
4. 4. 2. 1. 1 - Propriedades dos descritores .....	204
4. 4. 3 - Características organolépticas .....	205
4. 4. 3. 1 - Aroma .....	205
4. 4. 3. 2 - Sabor .....	205
4. 4. 3. 3 - Tenrura .....	206
4. 4. 3. 4 - Textura .....	206
4. 4. 3. 5 - Suculência .....	206
<b>PARTE II - TRABALHO EXPERIMENTAL</b> .....	209
<b>CAPÍTULO V - MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	211
<b>5 - MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	211
5. 1 - Introdução .....	211
5. 2 - Animais .....	211
5. 3 - Transporte .....	214
5. 4 - Abate .....	214

5. 5 - Desmancha e recolha de amostras .....	215
5. 6 - Dissecção .....	216
5. 7 - Qualidade tecnológica .....	217
5. 7. 1 - pH e temperatura .....	217
5. 7. 2 - Cor .....	217
5. 7. 3 - Capacidade de retenção de água .....	219
5. 7. 4 - Tenrura .....	220
5. 8 - Qualidade organoléptica .....	221
5. 9 - Quantificação dos ácidos gordos .....	224
5. 9. 1 - Análise dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo .....	224
5. 9. 2 - Análise dos ácidos gordos do tecido muscular .....	226
5. 10 - Métodos estatísticos utilizados no tratamento dos dados .....	229
<b>CAPÍTULO VI - RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>237</b>
<b>6 - RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>237</b>
6. 1 - Alometria dos tecidos e órgãos .....	237
6. 1. 1 - Valores das variáveis .....	237
6. 1. 2 - Alometria .....	261
6. 2 - Alometria dos ácidos gordos .....	284
6. 2. 1 - Perfis dos ácidos gordos do músculo <i>longissimus thoracis et lumborum</i> .....	284
6. 2. 1. 1 - Perfil dos ácidos gordos no músculo <i>longissimus thoracis et lumborum</i> por sexo .....	284
6. 2. 1. 2 - Perfil dos ácidos gordos do músculo LTL por sexo, grau de maturidade e peso vivo ao abate .....	286
6. 2. 2 - Perfil dos ácidos gordos do músculo <i>semimembranosus</i> .....	294
6. 2. 2. 1 - Perfil dos ácidos gordos do músculo SM por sexo .....	294
6. 2. 2. 2 - Perfil dos ácidos gordos do músculo SM por sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate .....	296
6. 2. 3 - Perfil dos ácidos gordos do músculo <i>biceps femoris</i> .....	303
6. 2. 3. 1 - Perfil dos ácidos gordos do músculo BF por sexo .....	303
6. 2. 3. 2 - Perfil dos ácidos gordos do músculo BF por sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate .....	305
6. 2. 4 - Perfis dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12 <sup>a</sup> e 13 <sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao <i>m. longissimus thoracis et lumborum</i> .....	312
6. 2. 4. 1 - Perfil dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12 <sup>a</sup> e 13 <sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao <i>m. longissimus thoracis et lumborum</i> (%) por sexo .....	312
6. 2. 4. 2 - Perfil dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12 <sup>a</sup> e 13 <sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao <i>m. longissimus thoracis et lumborum</i> por sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate .....	314
6. 2. 5 - Interações .....	323
6. 2. 6 - Alometria dos ácidos gordos do músculo <i>longissimus thoracis et lumborum</i> .....	327
6. 2. 7 - Alometria dos ácidos gordos do músculo <i>semimembranosus</i> .....	329
6. 2. 8 - Alometria dos ácidos gordos do músculo <i>biceps femoris</i> .....	331
6. 2. 9 - Alometria dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12 <sup>a</sup> e 13 <sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao <i>m. longissimus thoracis et lumborum</i> .....	333
6. 3 - Análise tecnológica dos músculos <i>semimembranosus</i> , <i>biceps femoris</i> e <i>longissimus thoracis et lumborum</i> .....	337
6. 3. 1 - Efeito do tipo de músculo .....	337
6. 3. 1. 1 - Efeito do músculo <i>longissimus thoracis et lumborum</i> .....	345
6. 3. 1. 2 - Efeito do músculo <i>semimembranosus</i> .....	351
6. 3. 1. 3 - Efeito do músculo <i>biceps femoris</i> .....	355
6. 3. 2 - Efeito do sexo .....	359
6. 3. 3 - Efeito do grau de maturidade .....	363
6. 3. 4 - Efeito do peso vivo ao abate (kg) .....	366

6. 3. 5 - Efeito do tipo de músculo, grau de maturidade e sexo .....	370
6. 3. 6 - Efeito do tipo de músculo e sexo .....	378
6. 3. 7 - Efeito do grau de maturidade e sexo .....	384
6. 3. 8 - Efeito do grau de maturidade e do tipo de músculo .....	390
6. 3. 9 - Interação entre o tipo de músculo, grau de maturidade e sexo .....	397
6. 3. 10 - Interação entre o tipo de músculo e sexo .....	400
6. 3. 11 - Interação entre o grau de maturidade e sexo .....	403
6. 3. 12 - Interação entre o grau de maturidade e tipo de músculo .....	405
6. 4 - Análise sensorial dos músculos <i>semimembranosus</i> , <i>biceps femoris</i> e <i>longissimus thoracis</i> <i>et lumborum</i> .....	409
6. 4. 1 - Efeito do tipo de músculo .....	409
6. 4. 2 - Efeito do grau de maturidade .....	415
6. 4. 3 - Efeito da interação entre o tipo de músculo e sexo .....	419
6. 4. 4 - Efeito da interação entre o tipo de músculo e grau de maturidade .....	425
6. 4. 5 - Efeito da interação entre o grau de maturidade e sexo .....	431
6. 4. 6 - Efeito da interação entre o tipo de músculo, grau de maturidade e sexo .....	435
<b>CAPÍTULO VII - CONCLUSÕES</b> .....	443
<b>PARTE III - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	447
<b>CAPÍTULO VIII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	449
<b>PARTE IV - ANEXOS</b> .....	477
<b>ANEXO 1 - MODELO DO QUESTIONÁRIO REALIZADO AOS PROVADORES</b> <b>NO MOMENTO DA ANÁLISE SENSORIAL</b> .....	479
<b>ANEXO 2 - SUPELCO™ 37 COMPONENT FAME MIX CATALOG Nº 47885U</b> .....	483
<b>ANEXO 3 - ANÁLISE DE VARIÂNCIA TECIDOS, ÓRGÃOS E ÁCIDOS GORDOS</b> .....	485
<b>ANEXO 4 - ALOMETRIA DAS PEÇAS DA CARCAÇA, DOS TECIDOS E ÓRGÃOS</b> .....	487
<b>ANEXO 5 - ALOMETRIA DOS ÁCIDOS GORDOS</b> .....	505
<b>ANEXO 6 - CROMATOGRAMAS</b> .....	519
<b>ANEXO 7 - MATRIZES DE CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS</b> .....	525
<b>ANEXO 8 - ANÁLISES DE VARIÂNCIA E ANÁLISE DA SOMA DE QUADRADOS DO TIPO I</b> .....	533

## LISTA DE FIGURAS

1 - Projecção do consumo de carne na União Europeia de 1973 a 2011 (kg/pessoa) .....	4
2 - N <sup>o</sup> total de suínos em Portugal e no Mundo em 2004 (N <sup>o</sup> ) .....	16
3 - População suína em Portugal e no Mundo em 2004 (CN/km <sup>2</sup> ) .....	17
4 - Suínos por área agrícola em Portugal e no Mundo em 2004 (CN/km <sup>2</sup> ) .....	17
5 - Total de cabeças de suínos por área agrícola em Portugal e no Mundo em 2004 (cabeças/Km <sup>2</sup> ) .....	19
6 - Suínos por área em Portugal e no Mundo (cabeças/Km <sup>2</sup> ) .....	19
7 - Unidades de suiniculturas em Portugal e no Mundo em 2004 .....	21
8 - Variação do crescimento do número de suínos no período de 1999-2004 em Portugal e no Mundo .....	21
9 - Produção total de carne suína em 2004 em Portugal e no Mundo (mil toneladas) .....	23
10 - Taxa anual de crescimento da quantidade de carne produzida por porco, no período de 1999-2004, em Portugal e no Mundo .....	25
11 - Taxa anual de crescimento da quantidade de carne de porco produzida por pessoa, no período de 1999-2004, em Portugal e no Mundo .....	26
12 - Taxa de crescimento anual de porcos abatidos para carne no período de 1999-2004 em Portugal e no Mundo .....	27
13 - Taxa de crescimento da produção de carne de porco no período de 1999-2004 em Portugal e no Mundo .....	28
14 - Quantidade de carne de porco produzida por animal abatido no ano de 2004 em Portugal e no Mundo .....	29
15 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/animal, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo .....	30
16 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa que trabalha no sector agrícola, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo .....	31
17 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa que trabalhava no Mundo rural, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo .....	32
18 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo .....	33
19 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/km <sup>2</sup> de terra agrícola no ano de 2002 em Portugal e no Mundo .....	34
20 - Quantidade de carne de porco produzida por área, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo (kg/km <sup>2</sup> ) .....	35
21 - Número de suínos abatidos no ano de 2004 em Portugal e no Mundo .....	36
22 - Auto-aprovisionamento de carne suína em 2004 em Portugal e no Mundo .....	37
23 - Solar da raça Bísara .....	47
24 - Área de criação da raça Bísara .....	49
25 - Produção de produtos de salsicharia nacional com nomes protegidos (excepto a Alheira de Mirandela) - Ano: 1999 .....	54
26 - Produção de produtos de salsicharia nacional com nomes protegidos (excepto a Alheira de Mirandela) - Ano: 2000 .....	55
27 - Modalidades de escoamento dos produtos de salsicharia nacional no ano de 2000 .....	56
28 - Produção nacional de produtos de salsicharia com nomes protegidos no ano de 2001 .....	57
29 - Modalidades de escoamento dos produtos de salsicharia nacional no ano de 2001 .....	57
30 - Produção nacional de produtos de salsicharia com nomes protegidos no ano de 2002 .....	58
31 - Modalidades de escoamento dos produtos de salsicharia nacional no ano de 2002 .....	58
32 - Quantidade de salsicharia nacional, c/ nomes protegidos, produzida no de ano de 2003 .....	59
33 - Modalidades de escoamento dos produtos de salsicharia nacional no ano de 2003 .....	60
34 - Quantidade de salsicharia nacional, com nomes protegidos, produzida no ano de 2004 .....	60
35 - Modalidades de escoamento dos produtos de salsicharia nacional no ano de 2004 .....	61
36 - Crescimento alométrico dos tecidos em relação à carcaça de suínos de diversas raças: <i>Large White</i> e <i>Piértrain</i> .....	71
37 - Fases de crescimento do porco .....	73
38 - Curva típica do crescimento do porco .....	90
39 - Curvas típicas de crescimento .....	92
40 - Diferentes curvas de crescimento para leitões .....	92
41 - Diferentes curvas típicas do crescimento de porcos saudáveis .....	93
42 - Curvas de desenvolvimento .....	95



43 - Curvas de desenvolvimento, curvas de crescimento parciais: A - animal precoce, B - animal tardio .....	95
44 - Ordem de maturidade dos vários tecidos .....	96
45 - Evolução dos pesos da carcaça, do músculo, osso e gordura .....	96
46 - Ganhos diários de tecido gordo e de tecido magro com a administração de alimentos ao longo do crescimento de suínos .....	97
47 - Desenvolvimento das regiões corporais durante o crescimento do porco .....	99
48 - Gradientes de crescimento nos suínos .....	100
49 - Crescimento dos ossos do membro posterior .....	108
50 - Esquema de cortes longitudinais e transversais dos três tipos de músculos.....	110
51 - Desenvolvimento pós-natal das fibras musculares no porco <i>German Landrace</i> no músculo <i>semitendinosus</i> .....	113
52 - Relação entre a percentagem de gordura no corpo do porco e o seu peso vivo .....	119
53 - Composição da carne de um macho inteiro com 10 mm de espessura de gordura subcutânea ao nível de P 2.....	130
54 - Taxa diária da deposição de proteína durante o crescimento do porco utilizando a equação $P\hat{t} = B \times Pt \times \ln(P\hat{t} / Pt)$ .....	132
55 - Curva de crescimento utilizando a função de GOMPERTZ .....	133
56 - Taxa diária de retenção de proteínas ( <i>Pr</i> ) em relação ao peso vivo vazio ( <i>W</i> ) .....	134
57 - Triacilglicerol .....	136
58 - Evolução do crescimento de lípidos .....	139
59 - Formas químicas da mioglobina no músculo .....	187
60 - Evolução do pH no músculo <i>semimembranosus</i> ou <i>longissimus dorsi</i> .....	192
61 - Fases de conversão do músculo em carne .....	195
62 - Factores que intervêm na qualidade sensorial de um alimento e suas inter-relações .....	199
63 - Análise sensorial no desenvolvimento de produtos alimentares .....	201
64 - Corte da carcaça segundo o método de Referência da União Europeia .....	216
65 - Registo de pH e temperatura utilizando o potenciómetro HANNA – HI 9025.....	218
66 - Representação esquemática do espaço de cor CIE L*, a, * b* .....	218
67 - Determinação da cor com o reflectómetro Minolta CR 310.....	219
68 - Determinação da capacidade de retenção de água .....	219
69 - Exemplo de sub - amostras do músculo semimembranosus e Texturómetro utilizado para as análises de tenrura objectiva nos músculos .....	222
70 - Exemplo de amostras a analisar e vista geral do Laboratório de Análises Sensoriais da Escola Superior Agrária de Bragança .....	222
71 - Pormenor de um momento durante uma sessão de provas .....	223
72 - Algumas fases da preparação da amostra para análise dos ácidos gordos .....	228
73 - CP 9001 equipado com um injectador com sistema split/splitless, detector FID, amostrador automático com Liquid Sampler CP 9050 (Chrompack) e coluna capilar CP - SIL 88.....	228
74a - Alometria das peças antes da dissecação no peso da carcaça fria antes da dissecação (machos e fêmeas) .....	263
74b - Alometria das peças antes da dissecação no peso da carcaça fria antes da dissecação nos machos .....	263
74c - Alometria das peças antes da dissecação no peso da carcaça fria antes da dissecação nas fêmeas .....	263
75a - Alometria do músculo das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos porcos (machos e fêmeas) .....	264
75b - Alometria do músculo das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos machos .....	264
75c - Alometria do músculo das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nas fêmeas .....	264
76a - Alometria da gordura (subcutânea+intermuscular) das peças no peso da carcaça fria nos porcos (machos e fêmeas).....	265
76b - Alometria da gordura (subcutânea+intermuscular) das peças no peso da carcaça fria nos machos .....	265
76c - Alometria da gordura (subcutânea+intermuscular) das peças no peso da carcaça fria nas fêmeas .....	265
77a - Alometria da gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação	

nos porcos (machos e fêmeas) .....	266
77b - Alometria da gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos machos .....	266
77c - Alometria da gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nas fêmeas .....	266
78a - Alometria da gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos porcos (machos e fêmeas) .....	268
78b - Alometria da gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos machos .....	268
78c - Alometria da gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nas fêmeas .....	268
79a - Alometria do músculo mais gordura (subcutânea + intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação dos porcos (machos e fêmeas) .....	269
79b - Alometria do músculo mais gordura (subcutânea + intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos machos .....	269
79c - Alometria do músculo mais gordura (subcutânea + intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nas fêmeas .....	269
80a - Alometria do músculo mais gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação (machos e fêmeas) .....	270
80b - Alometria do músculo mais gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos machos .....	270
80c - Alometria do músculo mais gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nas fêmeas .....	270
81a - Alometria do músculo mais gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação (machos e fêmeas) .....	272
81b - Alometria do músculo mais gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos machos .....	272
81c - Alometria do músculo mais gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nas fêmeas .....	272
82a - Alometria do osso das peças no peso do osso da carcaça fria (machos e fêmeas) .....	273
82b - Alometria do osso das peças no peso do osso da carcaça fria nos machos .....	273
82c - Alometria do osso das peças no peso do osso da carcaça fria nas fêmeas .....	273
83 a - Alometria do músculo das peças no peso do músculo da carcaça fria (machos e fêmeas) .....	274
83b - Alometria do músculo das peças no peso do músculo da carcaça fria nos machos .....	274
83c - Alometria do músculo das peças no peso do músculo da carcaça fria nas fêmeas.....	274
84a - Alometria da gordura subcutânea das peças no peso da gordura subcutânea da carcaça fria (machos e fêmeas) .....	276
84b - Alometria da gordura subcutânea das peças no peso da gordura subcutânea da carcaça fria nos machos .....	276
84c - Alometria da gordura subcutânea das peças no peso da gordura subcutânea da carcaça fria nas fêmeas .....	276
85a - Alometria da gordura intermuscular das peças no peso da gordura intermuscular da carcaça fria (machos e fêmeas) .....	277
85b - Alometria da gordura intermuscular das peças no peso da gordura intermuscular da carcaça fria nos machos .....	277
85c - Alometria da gordura intermuscular das peças no peso da gordura intermuscular da carcaça fria nas fêmeas .....	277
86a - Alometria da gordura (subcutânea+intermuscular) das peças no peso da gordura da carcaça fria (machos e fêmeas) .....	278
86b - Alometria da gordura (subcutânea+intermuscular) das peças no peso da gordura da carcaça fria nos machos .....	278
86c - Alometria da gordura (subcutânea+intermuscular) das peças no peso da gordura da carcaça fria nas fêmeas .....	278
87a - Alometria do músculo mais a gordura intermuscular das peças no peso do músculo mais a gordura intermuscular na carcaça fria (machos e fêmeas).....	280

87b - Alometria do músculo mais a gordura intermuscular das peças no peso do músculo mais a gordura intermuscular na carcaça fria nos machos .....	280
87c - Alometria do músculo mais a gordura intermuscular das peças no peso do músculo mais a gordura intermuscular na carcaça fria nas fêmeas .....	280
88a - Alometria do músculo mais a gordura subcutânea (M+GS) das peças no peso do músculo mais a gordura subcutânea (M+GS) da carcaça fria (machos e fêmeas).....	281
88b - Alometria do músculo mais a gordura subcutânea (M+GS) das peças no peso do músculo mais a gordura subcutânea (M+GS) da carcaça fria nos machos .....	281
88c - Alometria do músculo mais a gordura subcutânea (M+GS) das peças no peso do músculo mais a gordura subcutânea (M+GS) da carcaça fria nas fêmeas .....	281
89 - <i>Box plot</i> das variáveis G. total (g/100g da amostra), pH <sub>45</sub> min, T <sub>45</sub> min, pH <sub>24</sub> h, T <sub>24</sub> h, L*, a*, b*, FC e CRA para o total dos animais nos músculos: <i>semimembranosus</i> , <i>biceps femoris</i> e <i>longissimus thoracis et lumborum</i> .....	338
90 - Média do valor de pH <sub>45</sub> min e pH <sub>24</sub> h nos músculos BF, LTL e SM .....	339
91 - Média do valor da T <sub>45</sub> min e T <sub>24</sub> h nos músculos BF, LTL e SM .....	340
92 - Cor (índices L*, a* e b*) dos músculos: <i>biceps femoris</i> , <i>longissimus thoracis et lumborum</i> e <i>semimembranosus</i> .....	340
93 - Gordura total (g/100g de músculo fresco) nos músculos BF, LTL e SM .....	341
94 - Força de corte (kg/cm <sup>2</sup> ) nos músculos BF, LTL e SM .....	342
95 - Capacidade de retenção de água (%) nos músculos BF, LTL e SM .....	342
96 - <i>Box plot</i> das variáveis gordura total (g/100g), pH <sub>45</sub> min, T <sub>45</sub> min, pH <sub>24</sub> h, T <sub>24</sub> h, L*, a*, b*, força de corte e capacidade de retenção de água para o total dos animais no músculo <i>longissimus thoracis et lumborum</i> ....	346
97 - <i>Box plot</i> das variáveis gordura total (g/100g da amostra), pH <sub>45</sub> min, T <sub>45</sub> min, pH <sub>24</sub> h, T <sub>24</sub> h, L*, a*, b*, força de corte e capacidade de retenção de água para o total dos animais no músculo <i>semimembranosus</i> ....	352
98 - <i>Box plot</i> das variáveis gordura total (g/100g da amostra), pH <sub>45</sub> min, T <sub>45</sub> min, pH <sub>24</sub> h, T <sub>24</sub> h, L*, a*, b*, força de corte e capacidade de retenção de água para o total dos animais no músculo <i>biceps femoris</i> .....	356
99 - Gordura total (g/100 g da amostra) nos músculos LTL, SM e BF, nas fêmeas e nos machos .....	359
100 - pH <sub>45</sub> min nos músculos LTL, SM e BF nas fêmeas e nos machos .....	360
101 - pH <sub>24</sub> h dos músculos LTL, SM e BF nas fêmeas e nos machos .....	360
102 - T <sub>45</sub> min, nos músculos LTL, SM e BF nas fêmeas e nos machos .....	360
103 - T <sub>24</sub> h, nos músculos LTL SM e BF nas fêmeas e nos machos .....	360
104 - Luminosidade (L*) dos músculos LTL, SM e BF nas fêmeas e nos machos .....	361
105 - Índice a* dos músculos LTL, SM e BF nas fêmeas e nos machos .....	361
106 - Índice b* dos músculos LTL, SM e BF nas fêmeas e nos machos .....	361
107 - Força de corte dos músculos LTL, SM e BF nas fêmeas e nos machos .....	361
108 - Capacidade de retenção de água dos músculos LTL, SM e BF nas fêmeas e nos machos .....	361
109 - Gordura total (g/100 g da amostra) por grau de maturidade, nos músculos LTL, SM e BF .....	363
110 - pH <sub>45</sub> min por grau de maturidade, nos músculos LTL, SM e BF .....	364
111 - pH <sub>24</sub> h por grau de maturidade, nos músculos LTL, SM e BF .....	364
112 - T <sub>45</sub> min por grau de maturidade, nos músculos LTL, SM e BF .....	364
113- T <sub>24</sub> h por grau de maturidade, nos músculos LTL, SM e BF .....	364
114 - Luminosidade L* por grau de maturidade, nos músculos LTL, SM e BF .....	365
115 - Índice a* por grau de maturidade, nos músculos LTL, SM e BF .....	365
116 - Índice b* por grau de maturidade, nos músculos LTL, SM e BF .....	365
117 - Força de corte por grau de maturidade, nos músculos LTL, SM e BF .....	366
118 - Capacidade de retenção de água por grau de maturidade, nos músculos LTL, SM e BF .....	366
119 - Gordura total (g/100 g) por peso vivo ao abate, nos músculos LTL, SM e BF .....	366
120 - pH <sub>45</sub> min por peso vivo ao abate, nos músculos LTL, SM e BF .....	367
121 - pH <sub>24</sub> h por peso vivo ao abate, nos músculos LTL, SM e BF .....	367
122 - T <sub>45</sub> min por peso vivo ao abate, nos músculos LTL, SM e BF .....	368
123 - T <sub>24</sub> h por peso vivo ao abate, nos músculos LTL, SM e BF .....	368
124 - Luminosidade (L*) por peso vivo ao abate, nos músculos LTL, SM e BF .....	369
125 - Índice cromático a* por peso vivo ao abate, nos músculos LTL, SM e BF .....	369

126 - Índice cromático b* por peso vivo ao abate, nos músculos LTL, SM e BF .....	369
127 - Força de corte nos músculos LTL; SM e BF segundo o peso vivo ao abate .....	369
128 - Capacidade de retenção de água nos músculos LTL; SM e BF segundo o peso vivo ao abate .....	369
129 - Gordura total (g/100g de músculo fresco) nos músculos LTL, SM e BF por GM e sexo .....	371
130 - pH <sub>45</sub> min nos músculos LTL, SM e BF por GM e sexo .....	372
131 - T <sub>45</sub> min nos músculos LTL, SM e BF por classe de maturidade e sexo .....	372
132 - pH <sub>24</sub> h nos músculos LTL, SM e BF por classe de maturidade e sexo .....	373
133 - T <sub>24</sub> h nos músculos LTL, SM e BF por GM e sexo .....	374
134 - Luminosidade L* nos músculos LTL, SM e BF por classe de maturidade e sexo .....	375
135 - Índice cromático a* nos músculos LTL, SM e BF por classe de maturidade e sexo .....	375
136 - Índice cromático b* nos músculos LTL, SM e BF; GM e sexo .....	376
137 - Força de corte (kg/cm <sup>2</sup> ) nos músculos LTL, SM e BF por GM e sexo .....	377
138 - CRA (%) nos músculos LTL, SM e BF, GM e sexo .....	377
139 - Gordura total (g/100g de músculo fresco) nos músculos LTL, SM e BF e sexo .....	379
140 - pH <sub>45</sub> min nos músculos LTL, SM e BF e sexo .....	379
141 - T <sub>45</sub> min nos músculos LTL, SM e BF e sexo .....	380
142 - pH <sub>24</sub> h nos músculos LTL, SM e BF e sexo .....	380
143 - T <sub>24</sub> h nos músculos LTL, SM e BF e sexo .....	381
144 - Luminosidade L* nos músculos LTL, SM e BF e sexo .....	381
145 - Índice cromático a* nos músculos LTL, SM e BF e sexo .....	382
146 - Índice b* nos músculos LTL, SM e BF e sexo .....	382
147 - Força de corte (kg/cm <sup>2</sup> ) nos músculos LTL, SM e BF e sexo .....	383
148 - CRA (%) nos músculos LTL, SM e BF e sexo .....	383
149 - Gordura total (g/100g de músculo fresco) por classe de maturidade e sexo .....	385
150 - pH <sub>45</sub> min por classe de maturidade e sexo .....	386
151 - T <sub>45</sub> min por classe de maturidade e sexo .....	386
152 - pH <sub>24</sub> h por classe de maturidade e sexo .....	387
153 - T <sub>24</sub> h por classe de maturidade e sexo .....	387
154 - Índice L* por classe de maturidade e sexo .....	388
155 - Índice cromático a* por classe de maturidade e sexo .....	388
156 - Índice b* por classe de maturidade e sexo .....	389
157 - Força de corte (kg/cm <sup>2</sup> ) por classe de maturidade e sexo .....	389
158 - CRA (%) por classe de maturidade e sexo .....	390
159 - Gordura total (g/100g de músculo fresco) por grau de maturidade e tipo de músculo .....	391
160 - pH <sub>45</sub> min por grau de maturidade e tipo de músculo .....	392
161 - T <sub>45</sub> min por grau de maturidade e tipo de músculo .....	392
162 - pH <sub>24</sub> h por grau de maturidade e tipo de músculo .....	393
163 - T <sub>24</sub> h por grau de maturidade e tipo de músculo .....	394
164 - Luminosidade L* por grau de maturidade e tipo de músculo .....	395
165 - Índice cromático a* por grau de maturidade e tipo de músculo .....	395
166 - Índice b* por grau de maturidade e tipo de músculo .....	396
167 - Força de corte (kg/cm <sup>2</sup> ) por grau de maturidade e tipo de músculo .....	397
168 - CRA (%) por grau de maturidade e tipo de músculo .....	397
169 - Resíduos por objecto.....	410
170 - Variabilidade por configuração e por factor (%) .....	411
171 - Círculo das correlações.....	412
172 - Coordenadas dos objectos após a ACP .....	413
173 - Círculo de correlações entre as dimensões e os factores.....	414
175 - Resíduos por objecto.....	416
176 - Círculo das correlações entre as dimensões e os factores.....	417
177 - Coordenadas dos objectos após a ACP .....	418
178 - Círculo de correlações entre as dimensões e os factores.....	418
179 - Coordenadas dos objectos.....	419

180 - Resíduos por objecto.....	420
181 - Círculo das correlações.....	422
182 - Coordenadas dos objectos após a ACP.....	423
183 - Círculo das correlações entre as dimensões e os factores.....	424
185 - Coordenadas dos objectos.....	425
186 - Resíduos por objecto.....	426
187 - Variância por configuração e por factor.....	427
188 - Correlações entre as dimensões e os factores.....	428
189 - Coordenadas dos objectos após a ACP.....	429
190 - Círculo das correlações entre as dimensões e os factores.....	430
191 - Resíduos por objecto.....	431
192 - Variância por configuração e por factor.....	432
193 - Correlações entre as dimensões e os factores.....	433
194 - Coordenadas dos objectos após a ACP.....	434
195 - Círculo de correlações entre as dimensões e os factores.....	435
196 - Resíduos por objecto.....	436
197 - Variância por configuração e por factor (%).....	437
198 - Círculo de correlações entre as dimensões e os factores.....	438
199 - Coordenadas dos objectos.....	440

## LISTA DE QUADROS

1 - Pesos médios de alguns componentes corporais dos suínos desde os 25 kg até aos 152 kg de peso vivo .....	74
2 - Desenvolvimento dos tecidos, regiões do e membros do corpo segundo uma ordem de prioridades em suínos .....	98
3 - Alometria dos tecidos ósseo, muscular e adiposo em relação ao ritmo de crescimento corporal .....	98
4 - Alometria de algumas regiões do corpo em relação ao crescimento total do corpo .....	100
5 - Alometria de alguns ossos dos membros e do tronco relativamente ao crescimento do esqueleto .....	101
6 - Alometria dos músculos de diferentes regiões corporais em relação ao crescimento do peso do tecido muscular da carcaça .....	102
7 - Alometria dos diferentes tipos de gordura em relação à gordura total .....	103
8 - Alometria da gordura subcutânea, intermuscular e intramuscular, em diferentes regiões corporais, em relação ao crescimento da gordura total .....	104
9 - Crescimento diário do tecido ósseo em suínos .....	107
10 - Evolução do peso do osso e sua proporção em relação ao tecido muscular desde o nascimento até às 28 semanas de idade .....	108
11 - Evolução do tecido ósseo durante o crescimento do porco por sexo e em diferentes genótipos .....	108
12 - Coeficiente de alometria do tecido ósseo no peso vivo vazio .....	109
13 - Número e diâmetro das fibras musculares do <i>m. longissimus</i> em diferentes raças de porcos .....	111
14 - Composição do tecido muscular (%) .....	114
15 - Crescimento diário do tecido muscular do porco desde os 20 aos 120 kg de peso vivo ao abate .....	114
16 - Composição química do tecido muscular (%) do peso vivo vazio durante o crescimento do porco em diferentes genótipos .....	115
17 - Peso do músculo e suas proporções no osso, gordura e órgãos internos desde o nascimento às 28 semanas de idade .....	115
18 - Coeficiente alométrico do tecido muscular no peso vivo vazio .....	116
19 - Composição química do tecido adiposo .....	118
20 - Peso da gordura desde o nascimento às 28 semanas de idade .....	120
21 - Crescimento diário da gordura do porco desde os 20 aos 120 kg de peso vivo ao abate .....	120
22 - Evolução da quantidade de gordura em (%) do peso vivo vazio durante o crescimento do porco em diferentes genótipos .....	121
23 - Coeficientes alométricos da gordura subcutânea, intermuscular, renal e total em relação ao peso vivo vazio em vários genótipos e sexo .....	121
24 - Coeficientes alométricos da gordura subcutânea, intermuscular e gordura renal em relação à gordura total em sete combinações de genótipos e sexo .....	121
25 - Coeficiente alométrico da gordura subcutânea no peso vivo vazio .....	123
26 - Coeficiente de alometria da gordura intermuscular em relação ao peso vivo vazio .....	123
27 - Proporção das vísceras (%) no peso vivo vazio em diferentes genótipos .....	124
28 - Proporção da pele (%) no peso vivo vazio em diferentes genótipos .....	125
29 - Coeficiente alométrico da pele (g), durante o crescimento dos suínos (dos 35 aos 115 kg) .....	125
30 - Valores médios das percentagens das peças na meia carcaça esquerda para os animais da raça Bísara .....	126
31 - Estimativa do parâmetro da regressão (a) e coeficiente alométrico (b) de algumas peças da carcaça no peso vivo vazio .....	126
32 - Características da carcaça e desempenho do crescimento dos porcos .....	127
33 - Proporções de músculo, gordura subcutânea e intermuscular nas peças .....	128
34 - Coeficientes de determinação ( $R^2$ ) das relações entre conteúdo de gordura intermuscular na metade esquerda da carcaça e as proporções das várias fracções de tecido nas peças .....	129
35 - Evolução das proteínas em (%) do peso vivo vazio dos suínos desde o nascimento até aos 150 kg de peso vivo vazio .....	130
36 - Evolução das proteínas em suínos ao longo do seu crescimento .....	131
37 - Valores para o parâmetro (B), Massa de proteína madura ( $Pf$ ) e taxa mínima de Lípidos/Proteínas ( $[(Lr \div Pr)_{\min}]$ ) para alguns genótipos de porcos .....	133

38 - Taxas potenciais de ganho diário de peso vivo (g) calculadas usando a função de GOMPERTZ .....	134
39 - Valores para B, $Pf$ e $Pf$ (kg) sugeridos para diferentes tipos e sexos de porcos seleccionados para carne .....	135
40 - Evolução da quantidade de lípidos (%) desde o nascimento até aos 150 kg de peso vivo vazio .....	138
41 - Lípidos totais em porcos Bísaros, Alentejanos e Comerciais desde os 100 aos 130 kg de peso vivo .....	139
42 - Crescimento da gordura em percentagem em relação ao peso vivo vazio .....	140
43 - Evolução de água em (%) desde o nascimento até 150 kg de peso vivo vazio .....	140
44 - Evolução das cinzas em (%) desde o nascimento até 150kg de peso vivo vazio .....	141
45 - Composição mineral do porco (g/kg no tecido adiposo do corpo).....	141
46 - Ácidos gordos saturados .....	142
47 - Ácidos gordos saturados menos comuns .....	143
48 - Recomendações de ingestão em ácidos gordos poliinsaturados por adultos saudáveis .....	144
49 - Ácidos gordos Ómega 3 (w3) .....	145
50 - Ácidos gordos Ómega 6 (w6) .....	146
51 - Ácidos gordos ómega 9 (w9).....	146
52 - Ácidos gordos presentes no músculo <i>longissimus thoracis et lumborum</i> .....	150
53 - Efeito da dieta sobre a composição em ácidos gordos (g/100g da massa total de ésteres metílicos identificados - FAME) da fracção Lípidos Neutros das amostras do <i>m. longissimus</i> (colhidas às 24 h <i>post mortem</i> ao nível da última costela na meia carcaça esquerda) dos animais (Bísaros) aos 130-150 kg de peso vivo .....	151
54 - Influência da dieta sobre a composição em ácidos gordos (g/100g da massa total de ésteres metílicos identificados - FAME) da fracção LP das amostras do <i>m. longissimus</i> (colhidas às 24 h <i>post mortem</i> ao nível da última costela na meia carcaça esquerda) dos suínos de raça Bísara abatidos aos 130-150 kg de peso vivo .....	152
55 - Equação de regressão da dieta em ácidos gordos monoinsaturados dietético (g/kg MS) da concentração do total dos ácidos gordos saturados ( $\Sigma$ SFA), monoinsaturados ( $\Sigma$ MUFA) e ácidos gordos poliinsaturados ( $\Sigma$ PUFA) (g/100 ácidos gordos) e proporção dos ácidos gordos $\Sigma$ w6/ $\Sigma$ w3 na gordura intramuscular do músculo <i>longissimus dorsi</i> da fracção dos LN e LP de porcos Ibéricos $\times$ <i>Duroc</i> (n=10), com o acabamento em regime de confinamento total e dieta experimental .....	155
56 - Composição em ácidos gordos (% metil éster identificados), dos lípidos polares, neutros e ácidos gordos livres da gordura intramuscular do <i>m. longissimus dorsi</i> de suínos de IPL e IGP .....	156
57 - Composição em ácidos gordos (média $\pm$ desvio padrão) da gordura intramuscular do <i>m. longissimus dorsi</i> .....	157
58 - Composição em ácidos gordos principais (% ácidos gordos totais) na gordura intramuscular de <i>m. longissimus dorsi</i> segundo o genótipo e o sexo .....	158
59 - Efeito do sistema de alojamento na quantidade de ácidos gordos existente no <i>m. longissimus</i> em porcas de refugio .....	159
60 - Análise da composição química em ácidos gordos (%) de amostras de tecido muscular .....	160
61 - Ácidos gordos presentes nos lípidos do músculo <i>biceps femoris</i> .....	160
62 - Efeito da variação da $\alpha$ -TAC e cobre (II) e na composição (%) nos LN no <i>m. biceps femoris</i> .....	161
63 - Efeito da variação da $\alpha$ -TAC e cobre (II), na composição (%) dos LP no <i>m. biceps femoris</i> .....	162
64 - Perfil dos ácidos gordos (média $\pm$ desvio padrão) dos LP do <i>m. biceps femoris</i> do porco Ibérico puro e do cruzamento recíproco do porco Ibérico $\times$ porcos <i>Duroc</i> .....	164
65 - Perfil dos ácidos gordos (média $\pm$ desvio padrão) dos LN do <i>m. biceps femoris</i> do porco Ibérico puro e cruzamento recíproco do porco Ibérico $\times$ porcos <i>Duroc</i> .....	165
66 - Composição em ácidos gordos principais (% ácidos gordos totais) na gordura intramuscular do <i>m. biceps femoris</i> segundo o genótipo e o sexo .....	166
67 - Ácidos gordos existentes no <i>m. biceps femoris</i> por sexo .....	166
68 - Perfis de ácido gordos (%) dos LN da gordura intramuscular do <i>m. semimembranosus</i> , de porcos Ibéricos alimentados com uma dieta basal que continha 5mg/kg de $\alpha$ - tocoferol (controlo) e 100 mg/ kg de $\alpha$ - tocoferol enriquecido com vitamina E .....	168
69 - Perfis dos ácido gordos (%) dos LP da gordura intramuscular do músculo <i>semimembranosus</i> , de porcos	

Ibéricos alimentados com uma dieta basal que continha 5mg/kg de $\alpha$ -tocopherol (controlo) e 100 mg/kg de $\alpha$ -tocopherol enriquecido com vitamina E .....	169
70 - Ácidos gordos no tecido adiposo subcutâneo de suínos .....	169
71 - Composição em ácidos gordos da gordura do tecido adiposo subcutâneo .....	171
72 - Equação de regressão da dieta em ácidos gordos monoinsaturados dietético (g/kg MS) da concentração do total dos ácidos gordos saturados ( $\Sigma$ SFA), monoinsaturados ( $\Sigma$ MUFA) e poliinsaturados ( $\Sigma$ PUFA) (ácidos gordos expressos em g/100 ácidos gordos) e proporção dos ácidos gordos $\Sigma$ w6/ $\Sigma$ w3 na camada externa e interna do tecido adiposo de porcos Ibéricos $\times$ <i>Duroc</i> (n=10), com o acabamento em regime de confinamento total e dieta experimental .....	172
73 - Perfil dos ácidos gordos (média $\pm$ desvio padrão) do tecido adiposo do porco Ibérico puro e do cruzamento recíproco do porco Ibérico $\times$ porco <i>Duroc</i> .....	173
74 - Composição em ácidos gordos principais (% ácidos gordos totais) na gordura do tecido adiposo subcutâneo segundo o genótipo e o sexo .....	174
75 - Composição em ácidos gordos (valores médios (g/100g $\pm$ desvio padrão) da massa total de ésteres metílicos identificados - FAME) da fracção LN das amostras do <i>m. longissimus</i> do porco da raça Bísara .....	176
76 - Composição em ácidos gordos (valores médios (g/100g $\pm$ desvio padrão) da massa total de ésteres metílicos identificados - FAME) da fracção LP das amostras de <i>m. longissimus</i> do porco da raça Bísara .....	177
77 - Análise da composição química em ácidos gordos (%) de amostras de tecido adiposo .....	179
78 - Características da carcaça e percentagens dos principais ácidos gordos da gordura subcutânea em suínos Ibéricos .....	180
79 - Efeito do sistema de alojamento na quantidade de ácidos gordos existente no tecido adiposo subcutâneo em porca de refúgio .....	181
80 - Composição da carne de porco .....	185
81 - Efeito do peso ao abate na cor da carne .....	189
82 - Cor do músculo <i>longissimus</i> (CIE, L*a*b*) .....	189
83 - Efeito do peso ao abate e do sexo sobre o pH da carne .....	192
84 - Efeito do peso ao abate e do sexo sobre a capacidade de retenção de água .....	194
85 - Capacidade de retenção de água (%) no músculo <i>longissimus</i> , segundo o peso ao abate, a raça e o sexo ..	194
86 - Efeito do peso ao abate e do sexo sobre a tenrura .....	197
87 - Tenrura - Warner - Bratzler (kg /cm <sup>2</sup> ) .....	197
88 - Tenrura segundo a localização na carcaça .....	198
89 - Delineamento experimental (sexo $\times$ grau de maturidade $\times$ PV) .....	212
90 - Concentrado completo para leitões em fase de crescimento .....	213
91 - Alimento completo para porcos na fase de crescimento e engorda .....	213
92 - Alimento completo para porcas reprodutoras .....	214
93 - Peso dos órgãos internos (média $\pm$ erro padrão) .....	238
94 - Grupos por categoria .....	241
95 - Grupos por grau de maturidade .....	241
96 - Pesos vivos e de carcaça (kg) e rendimentos (%) (média $\pm$ erro padrão) .....	242
97 - Grupos por categoria .....	243
98 - Grupos por grau de maturidade .....	244
99 - Peso dos vários tipos de gorduras (g) (média $\pm$ erro padrão) .....	244
100 - Peso de osso da peça por peso de osso da carcaça (g/g) (média erro padrão) .....	246
101 - Peso de músculo da peça por peso de músculo da carcaça (g/g) (média $\pm$ erro padrão) .....	247
102 - Peso da gordura da peça por peso da gordura da carcaça (g/g) (média $\pm$ erro padrão) .....	248
103 - Peso da gordura subcutânea da peça por peso da gordura subcutânea da carcaça (g/g) (média $\pm$ erro padrão) .....	249
104 - Peso da gordura intermuscular da peça por peso da gordura intermuscular da carcaça (g/g) (média $\pm$ erro padrão) .....	250
105 - Peso do músculo mais gordura intermuscular da peça por peso do músculo mais gordura intermuscular da carcaça (g/g) (média $\pm$ erro padrão) .....	251



106 - Percentagem das peças na carcaça (%) (média ± erro padrão) .....	252
107 - Percentagem de osso por peça na carcaça (%) (média ± erro padrão (média ± erro padrão).....	253
108 - Percentagem de músculo por peça na carcaça (%) (média ± erro padrão).....	254
109 - Percentagem de gordura (subcutânea + intermuscular) (%) por peça na carcaça (média ± erro padrão) ...	255
110 - Percentagem da gordura subcutânea por peça na carcaça (%) (média ± erro padrão) .....	256
111 - Percentagem da gordura intermuscular por peça na carcaça (%) (média ± erro padrão).....	257
112 - Percentagem de músculo mais gordura intermuscular por peça na carcaça (%) (média ± erro padrão) .....	258
113 - Comprimento da carcaça e tubo digestivo (metros) (média ± erro padrão) .....	259
114 - Alometria das peças antes da dissecação no peso da carcaça fria antes da dissecação .....	262
115 - Alometria do músculo das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação .....	263
116 - Alometria da gordura (subcutânea+intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação.....	265
117 - Alometria da gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação .....	266
118 - Alometria da gordura intermuscular das peças no peso da carcaça antes da dissecação .....	267
119 - Alometria do músculo mais gordura (subcutânea + intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação .....	269
120 - Alometria do músculo mais gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação .....	270
121 - Alometria do músculo mais gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação .....	271
122 - Alometria do osso das peças no peso do osso da carcaça .....	273
123 - Alometria do músculo das peças no músculo da carcaça .....	274
124 - Alometria da gordura subcutânea das peças na gordura subcutânea da carcaça .....	275
125 - Alometria da gordura intermuscular das peças na gordura intermuscular da carcaça fria .....	277
126 - Alometria da gordura (subcutânea + intermuscular) das peças na gordura da carcaça .....	278
127 - Alometria do músculo mais a gordura intermuscular das peças no músculo mais a gordura intermuscular da carcaça .....	279
128 - Alometria do músculo mais a gordura subcutânea (m + GS) das peças no músculo mais a gordura subcutânea (m + GS) da carcaça fria .....	281
129 - Alometria do peso de alguns órgãos internos no peso da carcaça fria antes da dissecação .....	282
130 - Alometria do peso do aparelho digestivo no peso da carcaça fria antes da dissecação .....	282
131 - Alometria do comprimento da carcaça e do tubo digestivo no peso da carcaça fria antes da dissecação ..	283
132 - Perfil dos ácidos gordos do músculo LTL (% do total dos ácidos gordos) por sexo .....	285
133 - Perfil dos ácidos gordos do músculo LTL (em g/100 g de músculo LTL fresco) por sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate .....	291
134 - Perfil dos ácidos gordos do músculo SM (% do total dos ácidos gordos) por sexo .....	295
135 - Perfil dos ácidos gordos do músculo SM (g/100g do músculo SM fresco) por sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate .....	297
136 - Perfil dos ácidos gordos do músculo BF (% do total dos ácidos gordos) por sexo .....	304
137 - Perfil dos ácidos gordos do músculo BF (g/100g do músculo BF fresco) por sexo, grau de Maturidade e classe de peso vivo ao abate .....	306
138 - Perfil dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12 <sup>a</sup> e 13 <sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao <i>m. longissimus thoracis et lumborum</i> (% do total dos ácidos gordos) por sexo .....	313
139 - Perfil dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12 <sup>a</sup> e 13 <sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao <i>m. longissimus thoracis et lumborum</i> (g/100 g de tecido adiposo subcutâneo) por sexo grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate .....	315
140 - Significância dos principais efeitos e interações nos ácidos gordos saturados .....	324
141 - Significância dos principais efeitos e interações nos ácidos gordos monoinsaturados .....	324
142 - Significância dos principais efeitos e interações nos ácidos gordos polinsaturados .....	325
143 - Significância dos principais efeitos e interações nos ácidos gordos w3.....	325
144 - Significância dos principais efeitos e interações nos ácidos gordos w6.....	326
145 - Significância dos principais efeitos e interações nos ácidos gordos <i>trans</i> .....	326
146 - Significância dos principais efeitos e interações em alguns grupos de ácidos gordos e razões .....	327

147 - Alometria dos ácidos gordos do músculo <i>longissimus thoracis e lumborum</i> , por sexo na gordura total do músculo <i>longissimus thoracis e lumborum</i> .....	328
148 - Alometria dos ácidos gordos do músculo <i>semimembranosus</i> na gordura total do músculo <i>semimembranosus</i> , nas fêmeas e nos machos.....	330
149 - Alometria dos ácidos gordos do músculo <i>biceps femoris</i> na gordura total do músculo <i>biceps femoris</i> , nos machos e nas fêmeas .....	332
150 - Alometria dos ácidos gordos no tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12 <sup>a</sup> e 13 <sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao m. <i>longissimus thoracis et lumborum</i> , nas fêmeas e nos machos, na gordura total do tecido adiposo subcutâneo .....	334
151 - Valores médios para as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH <sub>45min</sub> , T <sub>45min</sub> , pH <sub>24h</sub> , T <sub>24h</sub> , L*, a*, b*, força de corte e capacidade de retenção de água para o total dos animais, nos músculos: <i>semimembranosus</i> , <i>biceps femoris</i> e <i>longissimus thoracis et lumborum</i> .....	337
152 - Efeito do tipo de músculo em algumas qualidades tecnológicas da carne (média ± desvio padrão) .....	338
153 - Valores médios para as variáveis gordura total (g/100 g da amostra), pH <sub>45min</sub> , T <sub>45min</sub> , pH <sub>24h</sub> , T <sub>24h</sub> , L*, a*, b*, força de corte e capacidade de retenção de água para o total dos animais no m. <i>longissimus thoracis et lumborum</i> .....	345
154 - Valores médios para as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH <sub>45min</sub> , T <sub>45min</sub> , pH <sub>24h</sub> , T <sub>24h</sub> , L*, a*, b*, força de corte e capacidade de retenção de água no m. <i>semimembranosus</i> para o total dos animais .....	351
155 - Valores médios para as variáveis: gordura total, pH <sub>45min</sub> , T <sub>45min</sub> , pH <sub>24h</sub> , T <sub>24h</sub> , L*, a*, b*, força de corte e CRA para o total dos animais no m. <i>biceps femoris</i> .....	356
156 - Efeito do tipo de músculo, grau de maturidade e sexo em algumas qualidades tecnológicas dos músculos LTL, SM e BF (média estimada).....	370
157 - Efeito do tipo de músculo e sexo em algumas qualidades tecnológicas dos músculos LTL, SM e BF (média estimada).....	378
158 - Efeito do grau de maturidade e sexo em algumas qualidades tecnológicas dos músculos LTL, SM e BF (média estimada).....	384
159 - Efeito do grau de maturidade e tipo de músculo (LTL, SM e BF) em algumas qualidades tecnológicas dos músculos LTL, SM e BF (média estimada).....	391
160 - Interação entre o tipo de músculo, grau de maturidade e sexo .....	398
161 - Interação entre o tipo de músculo, grau de maturidade e sexo .....	401
162 - Interação entre o grau de maturidade e sexo .....	403
163 - Interação entre o grau de maturidade e tipo de músculo .....	406
164 - Valores próprios .....	410
165 - Correlações entre as dimensões e os factores .....	411
166 - Análise de variância de Procrustes (PANOVA) .....	415
167 - Autovalores .....	416
168 - Correlações entre as dimensões e os factores .....	416
169 - Análise de variância de Procrustes (PANOVA) .....	420
170 - Valores próprios .....	421
171 - Correlações entre as dimensões e os factores .....	421
172 - Análise de variância de Procrustes Generalizada (PANOVA) .....	426
173 - Autovalores .....	427
174 - Correlações entre as dimensões e os factores .....	428
175 - Análise de variância de Procrustes (PANOVA) .....	431
176 - Autovalores .....	432
177 - Correlações entre as dimensões e os factores .....	433
178 - Análise de variância de Procrustes (PANOVA) .....	436
179 - Autovalores .....	437
180 - Correlações entre as dimensões e os factores .....	438

## LISTA DE QUADROS DOS ANEXOS

### ANEXO 3:

3. 1. 1 - Análise da variância com base nos factores fixos GM (%) e o sexo e dependentes os órgãos internos .....	486
3. 1. 2 - Análise de variância com base nos factores fixos GM (%), classe de peso vivo ao abate (kg) e sexo e dependentes: PV, PCQ, PCF, RQ, RF, RCQ, RCF, CGI, PVV e % CGI/PV .....	486
3. 2.1. - Análise de variância com base nos factores fixo peso da carcaça fria antes da dissecação e sexo para a variável dependente órgãos internos .....	486
3. 2. 2 - Análise de variância com base nos factores fixos peso da carcaça fria antes da dissecação e sexo (Machos) para a variável dependente fígado .....	486
3. 2. 3 - Análise de variância com base nos factores fixos peso da carcaça fria antes da dissecação e sexo (Fêmeas) para a variável dependente coração .....	486
3. 2. 4 - Análise de variância com base nos factores fixos peso da carcaça fria antes da dissecação e sexo (Macho) para a variável dependente coração .....	486

### ANEXO 4 - ALOMETRIA DOS TECIDOS E ÓRGÃOS .....

4. 1 - Alometria das peças antes da dissecação no peso da carcaça fria antes da dissecação .....	488
4. 2 - Alometria do músculo das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação .....	489
4. 3 - Alometria da gordura (subcutânea+intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação .....	490
4. 4 - Alometria da gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação .....	491
4. 5 - Alometria da gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação .....	492
4. 6 - Alometria do músculo mais gordura (subcutânea+intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação .....	493
4. 7 - Alometria do músculo mais gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação ..	494
4. 8 - Alometria do músculo mais gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação .....	495
4. 9 - Alometria do osso das peças no osso da carcaça .....	496
4. 10 - Alometria do músculo das peças no músculo da carcaça .....	497
4. 11 - Alometria da gordura subcutânea das peças na gordura subcutânea da carcaça .....	498
4. 12 - Alometria da gordura intermuscular das peças na gordura intermuscular da carcaça .....	499
4. 13 - Alometria da gordura (subcutânea+intermuscular) das peças na gordura da carcaça .....	500
4. 14 - Alometria do músculo mais a gordura intermuscular das peças no músculo mais a gordura intermuscular da carcaça .....	501
4. 15 - Alometria do músculo mais a gordura subcutânea (m+GS) das peças no músculo mais a gordura subcutânea (m+GS) da carcaça .....	502
4. 16 - Alometria do peso de alguns órgãos internos no peso da carcaça fria antes da dissecação .....	503
4. 17 - Alometria do aparelho digestivo no peso da carcaça fria antes da dissecação .....	504
4. 18 - Alometria do comprimento da carcaça e do tubo digestivo no peso da carcaça antes da dissecação .....	504

### ANEXO 5 - ALOMETRIA DOS ÁCIDOS GORDOS .....

#### QUADROS:

5. 1 - Alometria dos ácidos gordos do músculo LTL, na gordura total deste músculo (g/100g de músculo LTL fresco), nos machos e nas fêmeas .....	506
5. 2 - Alometria dos ácidos gordos do músculo LTL, na gordura total deste músculo (g/100g de músculo LTL fresco), nos machos .....	507
5. 3 - Alometria dos ácidos gordos do músculo LTL, na gordura total deste músculo (g/100g de músculo LTL fresco), nas fêmeas .....	508
5. 4 - Alometria dos ácidos gordos do músculo SM, na gordura total deste músculo (g/100g de músculo SM fresco), nos machos e nas fêmeas .....	509
5. 5 - Alometria dos ácidos gordos do músculo SM, na gordura total deste músculo (g/100g de músculo	

SM fresco), nos machos .....	510
5. 6 - Alometria dos ácidos gordos do músculo SM, na gordura total deste músculo (g/100g de músculo SM fresco), nas fêmeas .....	511
5. 7 - Alometria dos ácidos gordos do músculo BF, na gordura total deste músculo (g/100g de músculo BF fresco), nos machos e nas fêmeas .....	512
5. 8 - Alometria dos ácidos gordos do músculo BF, na gordura total deste músculo (g/100g de músculo BF fresco), nos machos .....	513
5. 9 - Alometria dos ácidos gordos do músculo BF, na gordura total deste músculo (g/100g de músculo BF fresco), nas fêmeas .....	514
5. 10 - Alometria dos ácidos gordos na GS ao nível da última vértebra torácica, da gordura total da GS (g/100g de GS fresca), nos machos e nas fêmeas .....	515
5. 11 - Alometria dos ácidos gordos na GS ao nível da última vértebra torácica, na gordura total da GS (g/100g de GS fresca), nos machos .....	516
5. 12 - Alometria dos ácidos gordos na GS ao nível da última vértebra torácica, na gordura total da GS (g/100g de GS fresca), nas fêmeas .....	517

## ANEXO 6 - CROMATOGRAMAS .....519

### FIGURAS:

6. 1 - Cromatograma do músculo <i>longissimus thoracis et lumborum</i> .....	520
6. 2 - Cromatograma do músculo <i>semimembranosus</i> .....	521
6. 3 - Cromatograma do músculo <i>biceps femoris</i> .....	522
6. 4 - Cromatograma do tecido adiposo subcutâneo ao nível da última costela aposta ao m. <i>thoracis et lumborum</i> .....	523

## ANEXO 7 - MATRIZES DE CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS .....525

### QUADROS:

7. 1 - Matriz de proximidade (coeficientes de correlação <i>Pearson</i> ) entre as variáveis: capacidade de retenção de água, gordura total (g/100 g da amostra), pH <sub>45</sub> min, T <sub>45</sub> min, pH <sub>24</sub> h, T <sub>24</sub> h, L*, a*, b* e força de corte para o total dos animais, nos músculos: <i>semimembranosus</i> , <i>biceps femoris</i> e <i>longissimus thoracis et lumborum</i> .....	526
7. 2 - Valores de <b>p</b> da matriz de correlações entre as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH <sub>45</sub> min, T <sub>45</sub> min, pH <sub>24</sub> h, T <sub>24</sub> h, L*, a*, b*, força de corte e CRA para o total dos animais, nos músculos: <i>semimembranosus</i> , <i>biceps femoris</i> e <i>longissimus thoracis et lumborum</i> .....	526
7. 3 - Coeficientes de determinação (R <sup>2</sup> ) entre as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH <sub>45</sub> min, T <sub>45</sub> min, pH <sub>24</sub> h, T <sub>24</sub> h, L*, a*, b*, força de corte e CRA para o total dos animais, nos músculos: <i>semimembranosus</i> , <i>biceps femoris</i> e <i>longissimus thoracis et lumborum</i> .....	527
7. 4 - Matriz de correlação ( <i>Pearson</i> ) das variáveis: capacidade de retenção de água, gordura total (g/100 g da amostra), pH <sub>45</sub> min, T <sub>45</sub> min, pH <sub>24</sub> h, T <sub>24</sub> h, L*, a*, b*, e força de corte para o total dos animais no m. <i>longissimus thoracis et lumborum</i> .....	527
7. 5 - Valores de <b>p</b> da matriz de correlações entre as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH <sub>45</sub> min, T <sub>45</sub> min, pH <sub>24</sub> h, T <sub>24</sub> h, L*, a*, b*, força de corte e CRA para o total dos animais no m. <i>longissimus thoracis et lumborum</i> .....	528
7. 6 - Coeficientes de determinação (R <sup>2</sup> ) entre as variáveis: gordura total, pH <sub>45</sub> min, T <sub>45</sub> min, pH <sub>24</sub> h, T <sub>24</sub> h, L*, a*, b*, força de corte e CRA para o total dos animais, no m. <i>longissimus thoracis et lumborum</i> .....	528
7. 7 - Matriz de proximidade (coeficientes de correlação <i>Pearson</i> ) entre as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH <sub>45</sub> min, T <sub>45</sub> min, pH <sub>24</sub> h, T <sub>24</sub> h, L*, a*, b*, força de corte e capacidade de retenção de água para o total dos animais no m. <i>semimembranosus</i> .....	529
7. 8 - Valores de <b>p</b> da matriz de correlações entre as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH <sub>45</sub> min, T <sub>45</sub> min, pH <sub>24</sub> h, T <sub>24</sub> h, L*, a*, b*, força de corte e CRA para o total dos animais no m. <i>semimembranosus</i> .....	529
7. 9 - Coeficientes de determinação (R <sup>2</sup> ) entre as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH <sub>45</sub> min,	

T <sub>45</sub> min, pH <sub>24</sub> h, T <sub>24</sub> h, L*, a*, b*, força de corte e CRA para o total dos animais no m. <i>semimembranosus</i>	530
7. 10 - Matriz de proximidade (coeficientes de correlação <i>Pearson</i> ) entre as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH <sub>45</sub> min, T <sub>45</sub> min, pH <sub>24</sub> h, T <sub>24</sub> h, L*, a*, b*, força de corte e CRA para o total dos animais no m. <i>biceps femoris</i>	530
7. 11 - Valores de <b>p</b> da matriz de correlações entre as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH <sub>45</sub> min, T <sub>45</sub> min, pH <sub>24</sub> h, T <sub>24</sub> h, L*, a*, b*, força de corte e CRA para o total dos animais no m. <i>biceps femoris</i>	531
7. 12 - Coeficientes de determinação (R <sup>2</sup> ) entre as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH <sub>45</sub> min, T <sub>45</sub> min, pH <sub>24</sub> h, T <sub>24</sub> h, L*, a*, b*, força de corte e CRA para o total dos animais no m. <i>biceps femoris</i>	531

## **ANEXO 8 - Análises de variância e Análise da Soma de Quadrados do tipo ..... 1533**

8. 1. 1 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente gordura total dos músculos (LTL, SM e BF)	534
8. 1. 2 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente gordura total dos músculos (LTL, SM e BF)	534
8. 1. 3 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente pH <sub>45</sub> min dos músculos (LTL, SM e BF)	534
8. 1. 4 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente pH <sub>45</sub> min dos músculos (LTL, SM e BF)	534
8. 1. 5 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente T <sub>45</sub> min dos músculos (LTL, SM e BF)	534
8. 1. 6 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente T <sub>45</sub> min dos músculos (LTL, SM e BF)	535
8. 1. 7 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente T <sub>45</sub> min dos músculos (LTL, SM e BF)	535
8. 1. 8 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente T <sub>45</sub> min dos músculos (LTL, SM e BF)	535
8. 1. 9 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente T <sub>24</sub> h dos músculos (LTL, SM e BF)	535
8. 1. 10 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente T <sub>24</sub> h dos músculos (LTL, SM e BF)	535
8. 1. 11 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente L* dos músculos (LTL, SM e BF)	536
8. 1. 12 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente L* dos músculos (LTL, SM e BF)	536
8. 1. 13 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente a* dos músculos (LTL, SM e BF)	536
8. 1. 14 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente a* dos músculos (LTL, SM e BF)	536
8. 1. 15 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente b* dos músculos (LTL, SM e BF)	536
8. 1. 16 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente b* dos músculos (LTL, SM e BF)	537
8. 1. 17 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente força de corte dos músculos (LTL, SM e BF)	537
8. 1. 18 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente força de corte dos músculos (LTL, SM e BF)	537
8. 1. 19 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente força de corte dos músculos (LTL, SM e BF)	537
8. 1. 20 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente força de corte dos músculos (LTL, SM e BF)	537

8. 1. 21 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente gordura total dos músculos (LTL, SM e BF) .....	538
8. 1. 22 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente gordura total dos músculos (LTL, SM e BF) .....	538
8. 1. 23 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente pH <sub>45</sub> min dos músculos (LTL, SM e BF) .....	538
8. 1. 24 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente pH <sub>45</sub> min dos músculos (LTL, SM e BF) .....	538
8. 1. 25 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente T <sub>45</sub> min dos músculos (LTL, SM e BF) .....	538
8. 1. 26 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente T <sub>45</sub> min dos músculos (LTL, SM e BF) .....	538
8. 1. 27 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente pH <sub>24</sub> h dos músculos (LTL, SM e BF) .....	538
8. 1. 28 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente pH <sub>24</sub> h dos músculos (LTL, SM e BF) .....	539
8. 1. 29 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente T <sub>24</sub> h dos músculos (LTL, SM e BF) .....	539
8. 1. 30 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente T <sub>24</sub> h dos músculos (LTL, SM e BF) .....	539
8. 1. 31 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente índice cromático L* dos músculos (LTL, SM e BF) .....	539
8. 1. 32 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente índice cromático L* dos músculos (LTL, SM e BF) .....	539
8. 1. 33 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente índice cromático a* dos músculos (LTL, SM e BF) .....	539
8. 1. 34 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente índice cromático a* dos músculos (LTL, SM e BF) .....	539
8. 1. 35 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente índice cromático b* dos músculos (LTL, SM e BF) .....	540
8. 1. 36 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente índice cromático b* dos músculos (LTL, SM e BF) .....	540
8. 1. 37 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente na força de corte dos músculos (LTL, SM e BF) .....	540
8. 1. 38 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente força de corte dos músculos (LTL, SM e BF) .....	540
8. 1. 39 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente na capacidade de retenção de água dos músculos (LTL, SM e BF) .....	540
8. 1. 40 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente na capacidade de retenção de água dos músculos (LTL, SM e BF) .....	540
8. 1. 41 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente gordura total dos músculos (LTL, SM e BF) .....	540
8. 1. 42 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente gordura total dos músculos (LTL, SM e BF) .....	541
8. 1. 43 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente pH <sub>45</sub> min dos músculos (LTL, SM e BF) .....	541
8. 1. 44 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente pH <sub>45</sub> min dos músculos (LTL, SM e BF) .....	541
8. 1. 45 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente T <sub>45</sub> min dos músculos (LTL, SM e BF) .....	541
8. 1. 46 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente T <sub>45</sub> min dos músculos (LTL, SM e BF) .....	541
8. 1. 47 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável	

dependente pH <sub>24h</sub> dos músculos (LTL, SM e BF) .....	541
8. 1. 48 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente pH <sub>24h</sub> dos músculos (LTL, SM e BF).....	541
8. 1. 49 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente T <sub>24h</sub> dos músculos (LTL, SM e BF).....	542
8. 1. 50 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente T <sub>24h</sub> dos músculos (LTL, SM e BF).....	542
8. 1. 51 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente índice cromático L* dos músculos (LTL, SM e BF).....	542
8. 1. 52 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente índice cromático L* dos músculos (LTL, SM e BF) .....	542
8. 1. 53 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente índice cromático a* dos músculos (LTL, SM e BF) .....	542
8. 1. 54 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente índice cromático a* dos músculos (LTL, SM e BF).....	542
8. 1. 55 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente índice cromático b* dos músculos (LTL, SM e BF) .....	542
8. 1. 56 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente índice cromático b* dos músculos (LTL, SM e BF).....	543
8. 1. 57 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente na força de corte dos músculos (LTL, SM e BF) .....	543
8. 1. 58 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente força de corte dos músculos (LTL, SM e BF) .....	543
8. 1. 59 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente força de corte dos músculos (LTL, SM e BF) .....	543
8. 1. 60 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente na capacidade de retenção de água dos músculos (LTL, SM e BF) .....	543
8. 1. 61 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente gordura total dos músculos (LTL, SM e BF) .....	543
8. 1. 62 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente gordura total dos músculos (LTL, SM e BF).....	543
8. 1. 63 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente pH <sub>45min</sub> dos músculos (LTL, SM e BF) .....	544
8. 1. 64 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente pH <sub>45min</sub> dos músculos (LTL, SM e BF).....	544
8. 1. 65 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente T <sub>45min</sub> dos músculos (LTL, SM e BF).....	544
8. 1. 66 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente T <sub>45min</sub> dos músculos (LTL, SM e BF) .....	544
8. 1. 67 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente pH <sub>24h</sub> dos músculos (LTL, SM e BF) .....	544
8. 1. 68 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente pH <sub>24h</sub> dos músculos (LTL, SM e BF) .....	544
8. 1. 69 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente T <sub>24h</sub> dos músculos (LTL, SM e BF).....	545
8. 1. 70 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente T <sub>24h</sub> dos músculos (LTL, SM e BF) .....	545
8. 1. 71 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente índice cromático L* dos músculos (LTL, SM e BF).....	545
8. 1. 72 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente índice cromático L* dos músculos (LTL, SM e BF).....	545
8. 1. 73 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente índice cromático a* dos músculos (LTL, SM e BF).....	545

8. 1. 74 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente índice cromático a* dos músculos (LTL, SM e BF) .....	545
8. 1. 75 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente índice cromático b* dos músculos (LTL, SM e BF) .....	545
8. 1. 76 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente índice cromático b* dos músculos (LTL, SM e BF) .....	546
8. 1. 77 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente força de corte dos músculos (LTL, SM e BF) .....	546
8. 1. 78 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente força de corte dos músculos (LTL, SM e BF) .....	546
8. 1. 79 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente capacidade de retenção de água dos músculos (LTL, SM e BF) .....	546
8. 1. 80 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente capacidade de retenção de água dos músculos (LTL, SM e BF) .....	546



## ANACRÓNIMOS

- A - Adulto.
- ACP - Análise de componentes principais.
- ADI - Tecido adiposo subcutâneo.
- ADP - Adenosina -5'- difosfato.
- ADQ – Análise Descritiva Quantitativa.
- AGMI - Ácidos gordos monoinsaturados.
- AGPI - Ácidos gordos poliinsaturados.
- AGS - Ácidos gordos saturados.
- AGs - Ácidos gordos.
- ALÉU - Empresa Carnes Aléu - António João & C. L.<sup>da</sup>.
- ANCSUB - Associação Nacional de Criadores de Suínos de Raça Bísara.
- APG - Análise de Procrustes Generalizada.
- ATP - Adenosina -5'- trifosfato.
- BF - Musculo *biceps femoris*.
- CBD - Conferência sobre a Biodiversidade
- CD - Dieno conjugado.
- CE - Caderno de Especificações.
- CGI - Conteúdos gastrintestinais.
- CHD - Doenças coronárias.
- CI PV - Classe de peso vivo.
- CLA - Ácido linoleico conjugado.
- CN - Cabeças normais.
- Com. Cego - Comprimento do cego.
- Comp. Carça - Comprimento da carça.
- Comp. ID - Comprimento do intestino delgado.
- Comp. IG - Comprimento do intestino grosso.
- CRA - Capacidade de retenção de água.
- CV - Coeficiente de variação.
- D - *Duroc*.
- DAD-IS - *Domestic Animal Diversity Information System*.
- DE&D - Desenvolvimento Experimental e Demonstração.
- DFD - Carne escura, dura e seca.
- DGV - Direcção Geral de Veterinária.
- DHA - Ácido *cis*-4,7,10,13,16,19-docosahexaenóico (C22:6).
- DNA - Ácido desoxiribonucleico.
- DO - Denominação de Origem.
- DOP - Denominação de Origem Protegida.
- DRAEDM - Direcção Regional de Agricultura de Entre-Douro-e-Minho.

- DRATM - Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes.
- ECL - Comprimento de cadeia equivalente.
- EFA's - Ácidos gordos essenciais poliinsaturados ( $\omega 3$ ,  $\omega 6$ ,  $\omega 9$ ).
- EGS - Espessura da gordura subcutânea dorsal.
- EGS-10<sup>a</sup>C - Espessura da gordura subcutânea dorsal ao nível da 10.<sup>a</sup> costela.
- EGS-1<sup>a</sup>C - Espessura da gordura subcutânea dorsal ao nível da 1.<sup>a</sup> costela.
- EGS-P<sub>2</sub> - Espessura da gordura subcutânea dorsal ao nível do ponto P<sub>2</sub>.
- EGS-UC - Espessura da gordura subcutânea dorsal ao nível da última costela.
- EGS-UVL - Espessura da gordura subcutânea dorsal ao nível da última vértebra lombar.
- EPA - Ácido *cis*-5,8,11,14,17-eicosapentaenóico (C20:5).
- ESAB - Escola Superior Agrária de Bragança.
- ETG - Especialidade Tradicional Garantida.
- EU - União Europeia.
- EZN - Estação Zootécnica Nacional.
- F - Fêmea.
- FAME - Ésteres metílicos dos ácidos gordos.
- FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação.
- FC - Força de Corte.
- FFA - Ácido (s) gordo (s) livres (s).
- FID - Detector de ionização de chama.
- G. ADI - Gordura do tecido adiposo subcutâneo.
- G. Intr- Gordura intramuscular.
- G. Total do tecido adiposo subcutâneo - Gordura total em g/100g da amostra do tecido adiposo subcutâneo aposta ao nível 12.<sup>a</sup> costela.
- G. Total no músculo BF - Gordura total em g/100g da amostra de músculo *biceps femoris*.
- G. Total no músculo LTL - Gordura total em g/100g da amostra de músculo *longissimus thoracis et lumborum*.
- G. Total no músculo SM - Gordura total em g/100g da amostra de músculo *semimembranosus*.
- G5P - Gordura das 5 peças nobres.
- GC - Cromatógrafo gasoso.
- Gc - Gordura da carcaça dissecada (gordura subcutânea + gordura intermuscular).
- GC-MS - Cromatografia de gás juntamente com espectroscopia de massa.
- GI - Gordura intermuscular.
- GI<sub>5</sub>P - Gordura intermuscular das 5 peças nobres.
- gl - Graus de liberdade.
- GM - Grau de maturidade.
- GMD - Ganho médio diário.
- GMes - Gordura mesentérica.
- Gome - Gordura omental.
- GPPAA - Gabinete de Planeamento e Política Agro-Alimentar.
- GPR - Gordura pélvica renal.

GR - Espessura dos tecidos ao nível da 12<sup>a</sup> costela. Medida tomada a 110 mm da linha média dorsal.

GS - Gordura subcutânea.

GS:GI - Relação entre o conteúdo em gordura subcutânea e em gordura intermuscular.

GS:M - Relação entre o conteúdo em gordura subcutânea e em músculo.

GS5P - Gordura subcutânea das 5 peças nobres.

GSD - Gordura subcutânea dorsal.

Hab. - Habitante/s.

HDL - Lipoproteína de alta densidade.

HDL-C - colesterol - lipoproteína de alta densidade.

HGLA - Ácido homogamalinolenico (20:3 $n-6$ ).

IB - porcos Ibéricos

ICETA - Instituto de Ciências e Tecnologias Agrárias e Agro-alimentares.

ID - Intestino delgado.

IDL - Lipoproteína de densidade intermédia, formada na transformação de VLDL em LDL.

IDRHa - Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica.

IG - Indicação Geográfica.

IGP - Indicação Geográfica Protegida.

IPL - Linhas Ibéricas de porco.

L - Lombelo.

LA - Ácido linoléico (18:2 $n-6$ ).

LDL - Lipoproteína de baixa densidade, é a principal transportadora de colesterol.

LLA - Ácido  $\alpha$ -linolénico (18:3 $n-3$ ).

LN - Lípidos neutros.

LP - Lípidos polares.

LR - *Landrace*.

Lt - Lípidos totais.

LTL - Músculo *longissimus thoracis et lumborum*.

LW - *Large White*.

M - Macho.

M:O - Relação entre músculo e osso.

M<sub>5</sub>P - Músculo das 5 peças nobres.

MADRP - Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas.

MDPREF - *Multidimensional analysis of preference Data*.

MS - Matéria seca.

mtDNA - ADN mitocondrial.

MUFA - Ácidos gordos monoinsaturados.

N - Número de animais.

O - Osso.

O<sub>5</sub>P - Osso das 5 peças nobres.

OCDE ou OECD - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico.

- OMS - Organização Mundial de Saúde.
- OPC - Organismo Privado de Controlo e Certificação.
- P. S. E. - Pálidas, moles e exsudativas.
- P<sub>2</sub> - Ponto de referência que corresponde à distância de 6,5 cm da linha média dorsal.
- Pad - Peso antes da dissecação.
- PC - Fosfatidilcolina.
- PCF - Peso da carcaça fria.
- PCFE - Peso da carcaça fria esquerda.
- PCQ - Peso da carcaça quente.
- pH<sub>24h</sub> - pH medido às 24 horas.
- pH<sub>45min</sub> - pH medido aos 45 minutos.
- pHu - pH último.
- PN - Peças nobres.
- ppr - peças principais.
- PREFMAP - *Multidimensional Analysis of Preference Data*.
- PUFA - Ácidos gordos poliinsaturados.
- PV - Peso vivo.
- PVV - Peso vivo vazio.
- Q. M. - Quadrado médio.
- r - Coeficiente de correlação.
- r. p. m. - Rotações por minuto.
- R. S. D - Desvio padrão residual.
- r<sup>2</sup> - Coeficiente de determinação.
- RCF - Rendimento corrigido em carcaça fria.
- RCQ - Rendimento corrigido em carcaça quente.
- RF - Rendimento em carcaça fria.
- RG - Recursos genéticos.
- RQ - Rendimento em carcaça quente.
- RZ - Registo Zootécnico.
- S - Sexo.
- S. Q. - Soma de quadrados.
- SAS - *Statistic Analysis Systems*.
- sd - Desvio padrão.
- séc. - Século.
- SFA - Ácidos gordos saturados.
- SM - Músculo *semimembranosus*.
- T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas.
- T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos.
- TAG - Triacilglicerídeos.
- TCM - Teor em carne magra.

TCM<sub>12</sub> - Teor em carne magra das 12 peças.

TCM<sub>5</sub> - Teor em carne magra das 5 peças nobres.

TG - Triglicerídeos.

TLC - Cromatografia de camada fina.

TMAH- Amónio hidróxido tetrametil.

TMTFTAH - Trimetil (m-trifluorotolil) hidróxido de amónia.

UE<sub>25</sub> - União Europeia com 25 Estados membros.

UI - Grau de insaturação.

UTAD - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

VLDL - Lípoproteína de muito baixa densidade, transporta triacilgliceroal endógeno.

vs - *versus*.

WB - *Warner-Bratzler*.

WWW - *World Wide Web*.

**SÍMBOLOS E UNIDADES**

$\cong$  - Aproximadamente igual.  
% - Percentagem.  
% U - Unidades percentuais.  
 $\mu\text{l}$  - microlitro.  
 $\mu\text{m}$  - Micrómetro.  
 $\mu\text{M}$  - Micromolares.  
♀ - Fêmea.  
♂ - Macho.  
 $\text{BF}_3$  - Triflureto de bório.  
cm - Centímetro/s.  
 $\text{D}_2\text{O}$  - Óxido de deutério.  
g - Grama(s).  
h - Horas.  
 $\text{H}_2\text{SO}_4$  - Ácido sulfúrico.  
HCl - Ácido clorídrico.  
Kcal - Quilocalorias.  
kg - Quilograma (s).  
Kjoule - Quilojoule.  
 $\text{Km}^2$  - Quilômetros quadrados.  
KOH - Hidróxido de potássio.  
Kpa - Quilopascals (Unidade de pressão e tensão).  
M - Moles.  
m/v - massa por volume.  
MeOH - metanol.  
min - Minutos.  
ml - Mililitros.  
mm - Milímetros.  
N - Azoto.  
NaCl - Cloreto de sódio.  
 $^{\circ}\text{C}$  - Graus centígrados.  
 $q$  - Valor crítico de *Tukey*.  
 $t$  - tempo.  
ton - toneladas.  
v/v - Volume por volume.  
 $\chi^2$  - Qui-Quadrado.

**NOMENCLATURA E DESIGNAÇÕES DOS ÁCIDOS MAIS COMUNS GORDOS**

<b>Ácidos gordos saturados</b>			
<b>Nomenclatura abreviada</b>	<b>Estrutura</b>	<b>Nome sistemático</b>	<b>Nome comum</b>
C4:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	Tetranóico	Butírico
C6:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	Hexanóico	Capróico
C8:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$	Octanóico	Caprílico
C10:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{COOH}$	Decanóico	Cáprico
C12:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$	Dodecanóico	Láurico
C14:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$	Tetradecanóico	Mirístico
C16:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	Hexadecanóico	Palmítico
C18:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	Octadecanóico	Estearico
C20:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COOH}$	Eicosanóico	Araquídico
C22:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{20}\text{COOH}$	Docosanóico	Beénico
C24:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{22}\text{COOH}$	Tetracosanóico	Lignocérico
C26:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{24}\text{COOH}$	Hexacosanóico	Cerótico
<b>Ácidos gordos saturados menos comuns</b>			
<b>Nomenclatura abreviada</b>	<b>Estrutura</b>	<b>Nome sistemático</b>	<b>Nome comum</b>
C5:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	Pentanóico	
C7:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$	Heptanóico	
C9:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	Nonanóico	
C15:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{13}\text{COOH}$	Pentadecanóico	Margárico
C17:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{COOH}$	Heptadecanóico	
<b>Ácidos gordos mono-insaturados</b>			
<b>Nomenclatura abreviada</b>	<b>Estrutura</b>	<b>Nome sistemático</b>	<b>Nome comum</b>
<b>Ómega 9 (W9)</b>			
(C17:1W7)		Cis-10- Heptadecanóico	
C18:1 w9	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	9-octadecenóico	Oleico
C20:1 w9	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_9\text{COOH}$	11-eicosenóico	Cetoleico
C22:1 w9	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_{11}\text{COOH}$	13-docosenóico	Erúcico
C24:1 w9	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_{13}\text{COOH}$	15-tetracosenóico	Nervónico
<b>outros</b>			
<b>C14:1 w5</b>	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	9-tetradecenóico	Miristoleico
C16:1 w7	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	9-hexadecenóico	Palmitoleico
C18:1 w7	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_9\text{COOH}$	11-octadecenóico	cis-Vacénico

## Ácidos gordos poli-insaturados

Nomenclatura abreviada	Estrutura	Nome sistemático	Nome comum
<b>Ómega 6 (w6)</b>			
C18:2 w6	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	9,12-octadecadienóico	Linoleico
C18:3 w6	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=(\text{CHCH}_2\text{CH})_2=\text{CH}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	6,9,12-octadecatrienóico	$\gamma$ -Linolénico
C20:2 w6		Eicosadienoico	
C20:3 w6	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=(\text{CHCH}_2\text{CH})_2=\text{CH}(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$	8,11,14-eicosatrienóico	Dihomo- $\gamma$ -Linolénico
C20:4 w6	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=(\text{CHCH}_2\text{CH})_3=\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	5,8,11,14-eicosatetraenóico	Araquidónico
C22:4 w6		Docosatetraenoico	Cervónico
<b>Ómega 3 (w3)</b>			
C18:3 w3	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=(\text{CHCH}_2\text{CH})_2=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	9,12,15-octadecatrienóico	$\alpha$ -Linolénico
C20:5 w3	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=(\text{CHCH}_2\text{CH})_4=\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	5,8,11,14,17-eicosapentaenóico	EPA
C22:5 w3	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=(\text{CHCH}_2\text{CH})_4=\text{CH}(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$	7,10,13,16,19-docosapentaenóico	DPA
C22:6 w3	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=(\text{CHCH}_2\text{CH})_5=\text{CH}(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	4,7,10,13,16,19-docosahexaenóico	DHA

## Ácidos gordos trans

Nomenclatura abreviada	Nome sistemático	Nome comum
C16:1 w9t	9-hexadecenóico	Palmitelaídico
C18:1 w9t	9-octadecenóico	Elaídico
C18:1 w7t	11-octadecenóico	Vacénico
C18:2 w6tt	9,12-octadecadienóico	Isolinoleico
C18:2 w6ct	9,11-octadecadienóico	Ruménico



**PARTE I**  
**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**



## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUÇÃO GERAL**

Na produção mundial de alimentos de origem animal utilizam-se apenas algumas espécies de animais. Algumas delas, dotadas de características únicas.

A suinicultura é o sector da pecuária de maior relevância económica mundial. No ano de 2000, das estimadas 273,1 milhões de toneladas de carne de todas as espécies produzidas no Mundo, 92,6 milhões toneladas eram de porco, ou seja, aproximadamente 40% da produção mundial (FAO, 2001a; VICENTE, 2006).

Nas últimas décadas, os países em vias de desenvolvimento tiveram um crescimento exponencial na procura de produtos de origem animal. A população urbana em crescimento utilizou, proporcionalmente, na sua alimentação mais produtos de origem animal. Enquanto o consumo *per capita*, no mundo desenvolvido tem permanecido estável, com algumas mudanças entre carne de bovinos e aves, devido a preocupações com a saúde. As pessoas dos países em vias de desenvolvimento duplicaram o seu consumo (e até mesmo triplicaram a quantidade de carne de aves) nas últimas duas décadas (THE WORLD BANK, 2005).

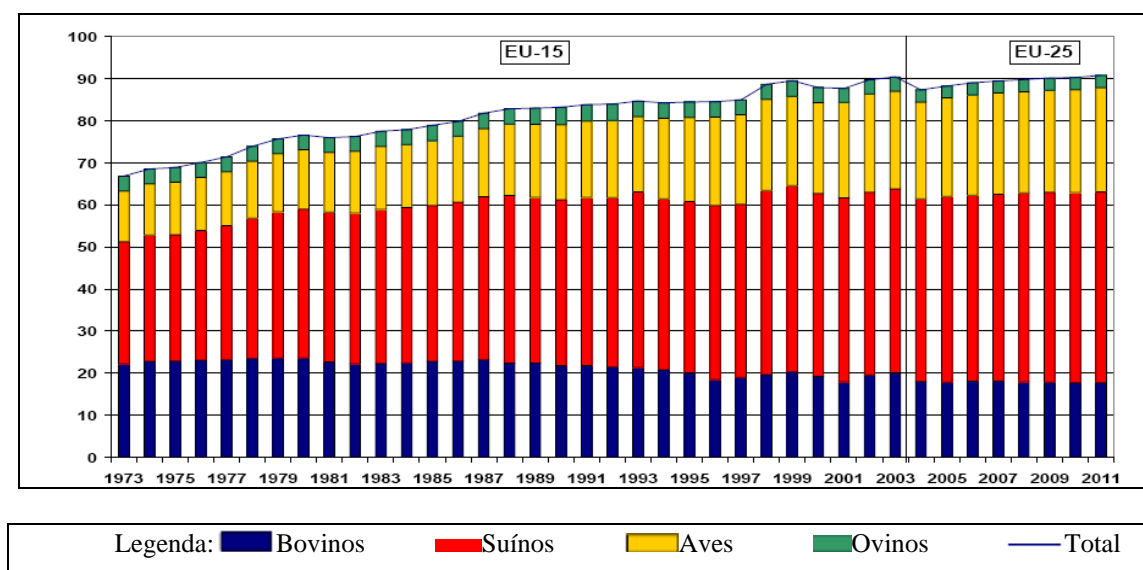
Este fenomenal crescimento na procura de alimentos de origem animal que afectou os padrões do Comércio, procura/oferta dos vários produtos alimentares, DELGADO *et al.* (1999), chamaram de Revolução da Produção Animal - “Livestock Revolution”.

Em 2002 o consumo mundial de carne de bovinos, porcos, aves e pequenos ruminantes, foi de 112 milhões de toneladas. Destas, 84 milhões de toneladas eram de porco, sendo 38 milhões dos países desenvolvidos e 46 milhões dos países em vias de desenvolvimento, ou seja, o consumo de carne de porco representava 75% do consumo destas 4 espécies. Estes valores corresponderam a um

consumo médio *per capita* de 41 kg de carne de porco, sendo 29 kg para os países desenvolvidos e 12 kg para os países em vias de desenvolvimento (THE WORLD BANK, 2005).

Em 2001, em Portugal o consumo total de carne suína foi de 317 178 toneladas, sendo o consumo *per capita* de 44,5 kg (MADRP, 2002).

A “Prospects for agricultural markets in the EU” prevê que o consumo de carne na Europa continuará a crescer até ao ano 2011, representando a carne de porco cerca de 50% (FIGURA 1, COMISSÃO EUROPEIA, 2004).



Fonte: COMISSÃO EUROPEIA (2004).

FIGURA 1 - Projecção do consumo de carne na União Europeia de 1973 a 2011 (kg/pessoa).

Para o ano 2020, projecta-se um consumo mundial de 303 milhões de toneladas de carne de bovinos, suínos, aves e pequenos ruminantes, sendo de 188 milhões de toneladas nos países em desenvolvimento e 115 milhões de toneladas nos países desenvolvidos. Deste consumo, 122 milhões de toneladas serão de suíno, sendo 41 milhões nos países desenvolvidos e 81 milhões nos países em vias de desenvolvimento, ou seja, o consumo de carne de porco representará 40,3% do consumo destas 4 espécies. A estes valores, correspondem a um consumo médio *per capita* de 42 kg de carne de porco, sendo 29 kg para os países desenvolvidos e 13 kg para os países em vias de desenvolvimento (DELGADO *et al.*, 1999).

Dada a rápida expansão da procura global de carne e as necessidades projectadas de um acréscimo em 20% da produção global de alimentos em 2020, o sector suíno continuará a ter papel importante para atender a esta procura (OCDE, 2003).

A produção suína no Mundo aumenta o número de desafios políticos quando considerada em termos de dimensões económica, ambiental e social da agricultura sustentável.

No âmbito deste vasto desafio, surge este estudo que incide principalmente nas relações entre o crescimento e a qualidade da carne de suíno da raça autóctone portuguesa – a raça Bísara.

A biodiversidade é fundamental para uma produção eficiente e sustentável de alimentos a partir da grande variedade de condições de produção no Mundo e para satisfazer as necessidades muito diferentes das sociedades humanas (FAO, 1997; FAO, 2001a).

Esta diversidade biológica desaparece à medida que a pressão económica e demográfica acelera e o ritmo dos sistemas de exploração tradicionais evoluem para sistemas mais intensivos e tecnificados. Como resultado disso, cada vez mais raças de animais domesticadas estão em risco de extinção. Grandes esforços são necessários para a conservação e uso sustentável destes recursos insubstituíveis para prevenir, desacelerar e inverter esta tendência para a erosão da diversidade. A conservação não significa somente preservação das raças não utilizadas actualmente. Compreende também o seguimento, a caracterização, o correcto desenvolvimento e a utilização ao longo do tempo do conjunto de genes de cada espécie (FAO, 1997; FAO, 2001).

A perda da biodiversidade é actualmente motivo de grande preocupação. O conhecimento dos sistemas de produção tradicionais de suínos (os mais ameaçados) e das medidas a adoptar para os melhorar, constitui um meio válido na conservação dos recursos genéticos animais. No âmbito da produção pecuária dos países em vias de desenvolvimento, o porco é um dos animais mais valiosos (FAO, 2001a).

As raças autóctones têm sido preteridas a favor de tipos exóticos melhorados e, como tal, supostamente mais produtivos e rentáveis. Contudo, a opção por este modelo para a maioria das regiões não assenta em bases científicas. A maioria das vezes, as potencialidades de produção e rentabilidade propagandeadas estão sobrevalorizadas, por interesses comerciais, para o caso de biótipos exóticos e deliberadamente omitidos para os autóctones (ALVES, 1989).

Estas raças, para além da utilidade económica, os motivos científicos e culturais, justificam a sua importância. As possibilidades que oferecem os suínos para a investigação das proteínas e enzimas do sangue, leite e diversos tecidos nos modernos estudos bioquímicos são evidentes, sendo as suas aplicações variadíssimas: estudo da Evolução Histórica da Selecção Natural, origem e relações das raças suínas, correlação com os caracteres produtivos, etc. Uma vez extinguida a raça, um insubstituível elemento na diversidade da vida se teria perdido.

Hoje, para além de todas as vantagens económicas e sociais que advém da produção de suínos da raça Bísara, a pressão a nível internacional e comunitária a favor da conservação dos recursos genéticos (RG) com vista à sua utilização racional e sustentada é cada vez maior.

Desde a conferência sobre a biodiversidade (CBD) no Rio de Janeiro - Brasil, em 1992, que se tem elaborado e colocado em prática legislação específica, nomeadamente na União Europeia (UE) para a caracterização das raças suínas autóctones, conservação e utilização sustentável (VICENTE, 2006).

Na década de 1990, quando a raça suína Bísara, já era considerada por muitos quase extinta, eis que, surge em 1994, uma associação de criadores de suínos de raça Bísara - ANCSUB - Associação Nacional de Suínos da Raça Bísara, cujo principal objectivo era e é, preservar e incentivar a produção da raça Bísara. Entretanto, surgiram vários projectos de investimento de pequena dimensão, explorações familiares com 9-10 reprodutores. Estas pequenas explorações foram apoiadas pela ANCSUB, Câmara Municipal de Vinhais, Parque Natural de Montesinho e Serviços Oficiais de Agricultura.

Ainda hoje a raça Bísara, é considerada uma raça autóctone ameaçada (GUERREIRO-PEREIRA *et al.*, 2000; MADRP, 2007) ou em “vias de extinção” (SILVA *et al.*, 2000c), devido a diversos factores, tais como: a evolução das técnicas de produção animal, o cruzamento com raças mais precoces, alteração dos hábitos alimentares dos consumidores, que procuram carne de porco com menor percentagem de gordura (FAO, 2001a; OUTOR-MONTEIRO *et al.*, 2005).

A sua capacidade de adaptação ao sistema de agricultura tradicional, o seu temperamento dócil, a prolificidade, a facilidade na criação de leitões bem como a qualidade organoléptica da carne e a qualidade do seu fumeiro conduziu à sua manutenção (SILVA, 1997a).

Actualmente (2006), o efectivo reprodutor é de cerca de 1300 fêmeas e 200 machos, distribuídos por 120 explorações, na sua maioria da região de Trás-os-Montes e Minho, encontrando-se a maioria no concelho de Vinhais (SILVA *et al.*, 2005; ANCSUB, 2006).

A suinicultura com base no porco Bísaro é uma produção de relevante importância económica e social em Portugal, predominando em Trás-os-Montes, com especial dinâmica na região de Vinhais, local onde se encontra a sede da Associação Nacional de Criadores de Suínos de Raça Bísara (ANCSUB, 2006).

Nos nossos dias, a produção do porco Bísaro, transformou-se numa fonte de rendimento importante para as populações, devido à mais-valia obtida com a transformação em produtos de

elevada qualidade e valor comercial e que já gozam das menções comunitárias Indicação Geográfica Protegida (IGP), Indicação Geográfica (IG) e Denominação de origem (DO).

Entretanto, a proliferação dos novos projectos de explorações de suínos da raça Bísara, com direito a subvenções para o investimento e produção, exigem o cumprimento de normas de manejo e bem-estar dos animais, respeitando o ambiente, com a exigência emergente da reciclagem dos dejectos.

Nas últimas décadas, o melhoramento dos porcos foi orientado principalmente para o aumento da percentagem em músculo das carcaças com a consequente diminuição observada na percentagem de gordura. Os avanços, nomeadamente, nos campos da genética, nutrição e sanidade, permitiram que a indústria do porco conseguisse elevados níveis de eficiência. A percentagem de tecidos adiposos num porco destinado à produção de carne de 100 kg de peso vivo ronda os 20% em oposição aos 35 a 45% que se observavam nos inícios da década de 70, do século XX. Por outro lado, diversas raças autóctones, como a Bísara, não tendo sido objecto de uma grande pressão de selecção estão ainda pouco estudadas e melhoradas e estima-se que apresentem valores de percentagens de tecidos da carcaça muito diferentes dos atrás referidos (LEBRET e MOUROT, 1998).

O conceito de qualidade da carne é assumido de um modo diferente por parte do produtor, do industrial e do consumidor. Este último tem aumentado a sua exigência, não somente no que diz respeito à qualidade dos alimentos, mas também quanto aos aspectos ambientais e éticos do sistema de exploração dos animais. A produção de carne de porco baseada nas raças autóctones pode cumprir os desejos do consumidor de carnes com qualidade higiénica (segurança alimentar) e nutricional, preservando ao mesmo tempo os sistemas de produção tradicionais.

A qualidade da carne não tem uma definição única. Os atributos organolépticos e tecnológicos estão fortemente inter-relacionados. A importância dos diferentes aspectos qualitativos difere em função do segmento da cadeia cárnica que a analisa. Para a carne fresca, atributos como a cor, a quantidade de gordura, a tenrura, a sucosidade e sabor são vitais para a decisão e fidelização da compra. Para a carne processada, a atenção centra-se em factores como o pH, a capacidade de retenção de água, estabilidade oxidativa e ausência de sabores anómalos. Por outro lado, o valor óptimo de certos atributos, especialmente os organolépticos, pode ter um elevado componente geográfico e cultural (COMA e PIQUER, 1999).

A identificação e quantificação dos ácidos gordos presentes nos diversos tecidos da carne do porco, assume um interesse e actualidade cada vez mais reconhecidos, não apenas face aos importantes aspectos de natureza nutritiva, mas igualmente porque constitui mais um critério válido para averiguar a qualidade da carne e dos produtos transformados (SEQUEIRA, 1999).

Em 1997, no âmbito do projecto PAMAF-IED N.º 7173 “*Preservação, recuperação, e desenvolvimento do porco Bísaro. Caracterização e valorização dos produtos suinícolas alternativos*” foram publicados os primeiros resultados de trabalhos caracterizadores dos parâmetros produtivos e reprodutivos da raça Bísara, onde apenas se trabalhou na recuperação e aumento do efectivo animal. Só temos conhecimento de terem sido publicados os primeiros resultados sobre a composição em ácidos gordos dos tecidos da carcaça deste ecótipo em 1999 e no âmbito do mesmo projecto. Este trabalho relatou a influência da composição da dieta na qualidade da carne (ácidos gordos) em 2 fases do crescimento com a variação do sexo (fêmeas e machos castrados) e do ecótipo (Bísaro e Alentejano) e apenas no músculo *longissimus*. Foram utilizados 9 fêmeas e 4 machos castrados da raça Bísara e 2 fêmeas e 1 macho castrado da raça Alentejana. A qualidade da carcaça foi estudada a 2 níveis de peso vivo, 100-110 kg e 130-150 kg. Deste estudo concluiu-se que o ecótipo Bísaro teve uma quantidade mais baixa de gordura intramuscular que o Alentejano e uma quantidade mais elevada de ácidos gordos saturados. A explicação desta diferença deve-se não só à dieta e seus ácidos gordos mas também ao metabolismo lipídico característico de cada ecótipo (SEQUEIRA, 1999).

As proporções e o crescimento dos tecidos que compõem a carcaça são aspectos importantes no processo de produção suína e o conhecimento dos mesmos orientar-nos-á na produção, cujos pesos ao abate proporcionem carcaças com alta proporção de músculo e adequada distribuição de gordura.

Sobre o crescimento e desenvolvimento actuam vários factores como raça, sexo, alimentação, alojamento, e sistema de exploração. Na determinação do peso óptimo económico de abate, devem ser considerados os factores acima referenciados.

A composição em tecidos ou histológica de uma carcaça, apesar da complexidade dos tecidos que a compõem, fica reduzida ao nível prático, à quantidade de gordura, músculo e osso, sendo que essa composição varia em função de muitos factores, destacando-se a idade, o genótipo e, especialmente o sistema de exploração e técnicas de alimentação.



A composição relativa das peças da carcaça é um dos factores que influencia grandemente a valorização e a comercialização da mesma.

O desenvolvimento corporal pode ser mensurado por algumas fórmulas ou modelos não lineares como os de HUXLEY (1932). No entanto, a equação alométrica de Huxley (1932), definida como  $Y = ax^b$ , permite realizar uma descrição quantitativa adequada do crescimento de regiões e tecidos em relação aos outros e o organismo como um todo, descrevendo uma relação curvilínea entre o crescimento da maioria dos tecidos. Fazendo a transformação logarítmica por meio de logaritmos neperianos, a equação exponencial converte-se numa regressão linear simples dada por,  $\ln y = \ln a + b \ln x$ , onde “y” é o peso do órgão ou tecido; “x” é o peso de outra porção ou de todo o organismo; “a” é a intercepção do logaritmo da regressão linear sobre “y” e “b” o coeficiente de crescimento relativo, ou o coeficiente de alometria, que é a velocidade relativa de crescimento de “y” em relação a “x” (HUXLEY, 1932).

A equação alométrica proporciona uma aproximação matemática válida e simples para descrever o crescimento diferenciado. No entanto, existem leis biológicas intrínsecas que limitam uma aplicação exacta (FOWLER, 1967). A equação alométrica proporciona uma interessante descrição quantitativa da relação parte/todo e, mesmo não assinalando detalhes, ela é relevante, porque reduz toda a informação a um só valor. No entanto, nenhum método matemático descreve por si só a forma completa de desenvolvimento. A alometria explica parte das diferenças quantitativas produzidas entre animais, passando a ser uma forma eficaz para o estudo das suas carcaças. O conhecimento da melhor taxa de crescimento de suínos é fundamental na selecção e melhoramento da raça. A equação alométrica baseia-se no facto do desenvolvimento corporal ser mais uma função do peso, do que, do tempo necessário para o alcançar (FOWLER, 2002).

Alometria é o ramo da Biologia que estuda relações de escala (GARCIA e SILVA, 2006). Várias leis de escala permeiam o mundo biológico. Em particular, alguns artigos foram publicados na última década sobre crescimento do porco. Entretanto, até hoje, que seja do nosso conhecimento, ainda nenhum modelo foi apresentado para o porco Bísaro.

O crescimento das partes do corpo é estudado alometricamente, podendo assim explicar as diferenças quantitativas produzidas nas distintas fases de vida do animal.

O conhecimento das características da raça Bísara é ainda limitado, sendo necessária uma caracterização mais aprofundada a fim de identificar os seus atributos específicos e também aqueles que podemos melhorar.

A não existência de resultados nas condições actuais de produção de suínos de raça Bísara, relacionados com o crescimento diferencial dos cortes comerciais das carcaças e sua composição em ácidos gordos, levou à realização desta investigação.

### **Objectivos da tese**

Os objectivos específicos desta tese são:

- 1 - Estudar a alometria de alguns componentes corporais da raça Bísara desde os 5% (11,5 kg para machos e fêmeas) aos 100% de maturidade (200 kg para fêmeas e 250 kg para machos);
- 2 - Determinar o perfil dos ácidos gordos da gordura intramuscular dos músculos *longissimus thoracis et lumborum* (entre as 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas), *biceps femoris* e *semimembranosus* e da gordura subcutânea adjacente ao *m. longissimus thoracis et lumborum* (entre as 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas);
- 3 - Estudar a alometria dos ácidos gordos da gordura intramuscular dos músculos: *longissimus thoracis et lumborum*, *biceps femoris* e *semimembranosus* e da gordura subcutânea adjacente ao *m. longissimus thoracis et lumborum* (no lombo, entre as 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas);
- 4 - Estudar a influência do sexo, peso ao abate e grau de maturidade na qualidade tecnológica e organoléptica dos músculos *longissimus thoracis et lumborum*, *biceps femoris* e *semimembranosus*.
- 5 - Estudar os principais efeitos e interações entre o sexo, o grau de maturidade e peso vivo ao abate nos perfis dos ácidos gordos e na qualidade tecnológica e organoléptica dos músculos *longissimus thoracis et lumborum*, *biceps femoris* e *semimembranosus*.

O estudo experimental e recolha de dados decorreram desde Outubro de 2001 a Outubro de 2005.

Os animais foram criados na Unidade Experimental da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Foram abatidos no matadouro da empresa ALÉU - António João & C. L.<sup>da</sup>, em Vila Real. A dissecação das carcaças foi feita na Unidade Experimental de Carcaças da Universidade de Trás - os - Montes e Alto Douro. As análises tecnológicas da carne foram feitas no Laboratório de Tecnologia Alimentar da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. As análises organolépticas da carne realizaram-se no Laboratório de Análise Sensorial da Escola Superior Agrária do Instituto

Superior Politécnico de Bragança. A análise dos ácidos gordos fez-se no Laboratório de Bromatologia, da Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto.

### **Organização da tese**

A tese que nos propomos apresentar desenvolve-se segundo a seguinte estrutura:

I - No primeiro capítulo, fazemos uma introdução à tese, onde se fará um enquadramento e plano geral desta, fazendo referência à importância deste estudo.

II - No segundo capítulo, fazemos um estudo com uma investigação bibliográfica sobre a raça Bísara, nomeadamente quanto:

- À população suína em Portugal e no Mundo; à população autóctone, à população suína total: n.º total de suínos em Portugal e no Mundo, população suína em Portugal e no Mundo (CN/km<sup>2</sup>), suínos por área agrícola em Portugal e no Mundo (CN/km<sup>2</sup>), total de cabeças de suínos por área agrícola em Portugal e no Mundo (cabeças/km<sup>2</sup>), suínos por área em Portugal e no Mundo (cabeças/km<sup>2</sup>), unidades de suiniculturas em Portugal e no Mundo e variação do crescimento do número de suínos de 1999-2004 em Portugal e no Mundo;

- À produção suína em Portugal e no mundo;

- Origem, domesticação, evolução e situação actual dos suínos de raça Bísara, solar da raça, planos de melhoramento, produtos certificados (IGP, IG e DO), produção e comercialização de produtos de porco Bísaro.

III - No terceiro capítulo, fazemos um estudo bibliográfico sobre a alometria dos tecidos da carcaça, dos órgãos e suas inter-relações; alometria dos ácidos gordos presentes nos músculos: *longissimus thoracis et lumborum*, *biceps femoris* e *semimembranosus* e no tecido adiposo subcutâneo ao nível da última costela e suas inter-relações.

IV - No quarto capítulo, fazemos um estudo bibliográfico sobre as características da carcaça e qualidade da carne: organolépticas e tecnológicas. Quanto às primeiras, estudamos as características: aroma, tenrura, textura, suculência, sabor e apreciação global. Quanto às segundas, estudar-se-ão as seguintes características: pH, cor, capacidade de retenção de água e capacidade de corte.

V - No quinto capítulo descreve-se a metodologia e delineamento experimental da tese.

VI - No sexto capítulo apresentam-se os resultados obtidos na componente experimental e sua discussão.

## CAPÍTULO II

### A SUINICULTURA EM PORTUGAL E NO MUNDO

#### 2 – A população suína em Portugal e no Mundo

##### 2.1 - Introdução

Neste capítulo da tese pretendemos fazer um estudo da situação actual da suinicultura em Portugal e no Mundo. Para isso, centramos o nosso trabalho, no período de 1999-2004 e ano de 2004, segundo as estatísticas mais recentes disponíveis.

Para cumprir este desiderato, fazer-se-á um estudo com uma investigação bibliográfica sobre:

- Análise da situação actual da população autóctone.
- Análise da população suína total, nomeadamente quanto: ao n.º total de suínos, à população suína (CN/km<sup>2</sup>), aos suínos por área agrícola (CN/km<sup>2</sup>), ao total de cabeças de suínos por área agrícola (cabeças/km<sup>2</sup>), aos suínos por área (cabeças/km<sup>2</sup>), à variação do crescimento do número de suínos desde 1999-2004 em Portugal e no Mundo.
- Análise da produção suína em Portugal e no mundo.
- Análise da produção e comercialização da carne de suíno em Portugal e no Mundo, nomeadamente no período de 1999-2004 quanto: à taxa anual de crescimento da quantidade de carne de suíno produzida por porco; à taxa anual de crescimento da quantidade de carne de porco produzida por pessoa; à taxa de crescimento anual de porcos abatidos para carne; à taxa de crescimento anual da produção de carne de porco. No ano de 2004 quanto: à quantidade de carne de porco produzida por animal abatido; à quantidade de carne de porco produzida, em kg/animal/total de porcos; à quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa que trabalhava no sector agrícola; à quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa que trabalhava no Mundo rural; à quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa; à quantidade de carne de porco produzida por área, em kg/km<sup>2</sup>; ao número de suínos abatidos; ao auto-aprovisionamento de carne suína. No ano de 2002 quanto à quantidade de carne de porco produzida, em kg/km<sup>2</sup> de terra agrícola.

- Estudo da situação actual dos suínos de raça Bísara, nomeadamente, quanto: à sua origem, à domesticação e expansão, à evolução, ao seu solar, aos planos de melhoramento, aos produtos certificados (IGP, IG e DO), à produção e comercialização de produtos do porco da raça Bísara.

## **2. 2 - A população suína em Portugal e no Mundo**

### **2. 2. 1 - A população autóctone**

Para as populações de suínos de raças autóctones, também designadas por raças locais, não existem dados estatísticos mundiais diferenciados.

Em Portugal existem duas raças de suínos autóctones, a Bísara e a Alentejana.

Em Portugal, em 2001, existiam 6500 animais da raça Alentejana e 196 animais da raça Bísara inscritos nos respectivos livros genealógicos (ANDRADE *et al.*, 2001).

Em 2004, no Registo Zootécnico da raça suína Alentejana, estavam inscritos no Livro de Reprodutores 2289 fêmeas e 277 machos, distribuídos por 140 explorações (ANCPA, 2006).

Em 2004, no Registo Zootécnico da raça suína Bísara, estavam inscritos no Livro de Reprodutores 729 animais (ANCSUB, 2006).

Actualmente, ano 2006, o efectivo reprodutor da raça suína Bísara, ronda as 1 300 fêmeas e 200 machos, distribuídos por 120 explorações, na sua maioria na região de Trás-os-Montes e Alto Douro (ANCSUB, 2006).

Na vizinha Espanha haveria em 1996 uma população estimada em 1 542 000 porcos de raça autóctones (FAO, 2001b).

A Organização Mundial das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO, 2001b) estimou que a população mundial de porcos locais em 2001 era de 834 milhões de cabeças, que compreendiam 534 milhões na Ásia, 204 milhões na América Latina e Caraíbas, 72 nos Estados Unidos e Canadá, 19 milhões em África e 5 milhões na Oceânia (FAO, 2001b).

A China possui a maior população de porcos do mundo, 437 milhões, os quais estão geralmente associados aos sistemas de agricultura tradicionais (FAO, 2000).

No Vietname, existem 19 milhões de porcos associados aos sistemas de agricultura (FAO, 2001b).

Entre as diversas raças existentes, diferencia-se a raça “i” com um número de 2,5 milhões, as raças *Mong Cai* e *Thouc Nhieu* com 500 000 cabeças e a raça *Ba Xuyen* com 300 000 exemplares (MOLENAT *et al.*, 1991; citado por FAO, 2001b).

Na Indonésia, ARITONANG *et al.* (1999), citado por FAO (2001b), estimaram que existiam 8,6 milhões de porcos e que os porcos locais representariam mais de 95% da população nos distritos de Deli Serdang, Norte Tapanuli e Nias em Sumatra.

As raças Asiáticas, com as suas múltiplas características, têm sido objecto nos seus respectivos países de programas especiais para melhorar a sua produção. Outros países, principalmente a França e os Estados Unidos da América, iniciaram estudos sobre as raças asiáticas com o objectivo de aproveitar alguns factores genéticos próprios destas, tais como a alta fertilidade (FAO, 2001b).

As referências a porcos locais na África são escassas (FAO, 2001b).

Em Burkina Faso, a exploração de porcos ocupa o quarto lugar em importância entre as explorações animais, tendo em 1994 uma população de 552 300 porcos autóctones (FAO, 2001b).

Na Bolívia em 1996, FAO (2001b) indica que segundo o Instituto Nacional de Estatística, a população porcina era de 2,2 milhões de cabeças.

No Equador, num trabalho realizado por BENÍTEZ (1995) referiu que no país existiam 2,1 milhões de porcos.

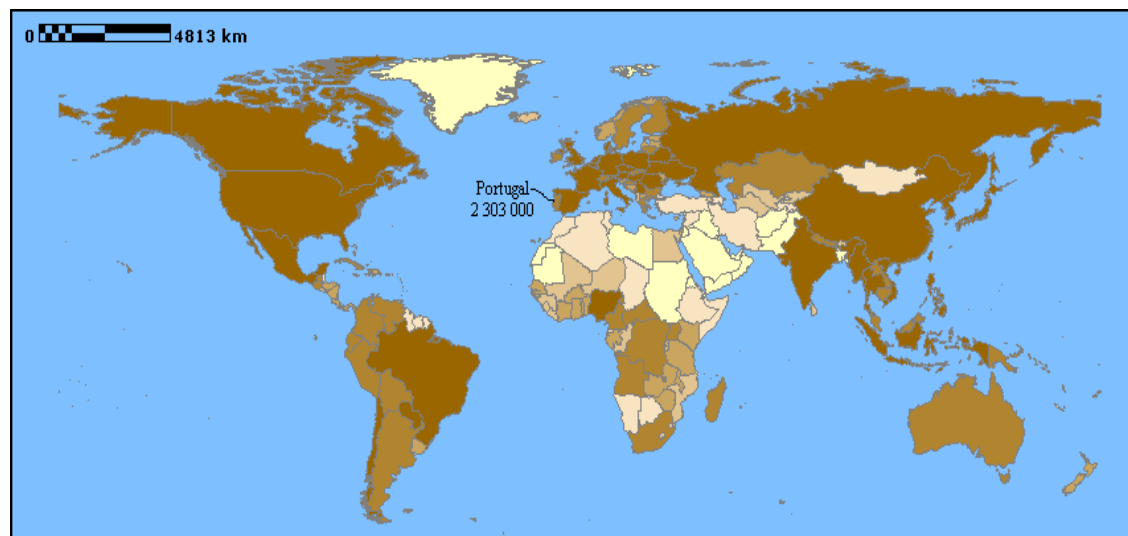
## **2. 2. 2 - A população suína total**

### **2. 2. 2. 1 - Número total de suínos em Portugal e no Mundo**

Da análise da FIGURA 2, constata-se que em 2004 o total de suínos em Portugal foi de 2 303 000 cabeças (FAO, 2006).

No mesmo período, em 2004, quanto à distribuição mundial do número de cabeças de suínos, poder-se-á verificar pela FIGURA 2, que a China com 466 016 992 era a que possuía maior número de suínos, seguindo-se depois os Estados Unidos da América com 60 338 700, sendo o Brasil o terceiro mais populoso com 33 000 000. Por ordem decrescente, enumeramos alguns dos países, tais como: a Alemanha com 26 495 000, a Espanha com 23 990 000, a Polónia com 18 100 000, a França com 15 189 000, o Canadá com 14 843 000, a Índia com 14 300 000, a Dinamarca com 13 257 000, o Japão com 9 724 000, a Itália com 9 223 000, a Argentina com 3 050 000, a

Austrália com 2 658 000, a África do Sul com 1 620 000, a República Democrática do Congo com 953 000 e a Grécia com 948 000 suínos (FAO, 2006).



Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

FIGURA 2 - N.º total de suínos em Portugal e no Mundo em 2004 (N.º).

Legenda:	N.º	Mais
	3 140 000	3 140 000
	770 000	770 000
	190 000	190 000
	30 000	30 000
	Menos	30 000
	Não disponível	

#### 2. 2. 2. 2 - População suína em Portugal e no Mundo (CN/km<sup>2</sup>)

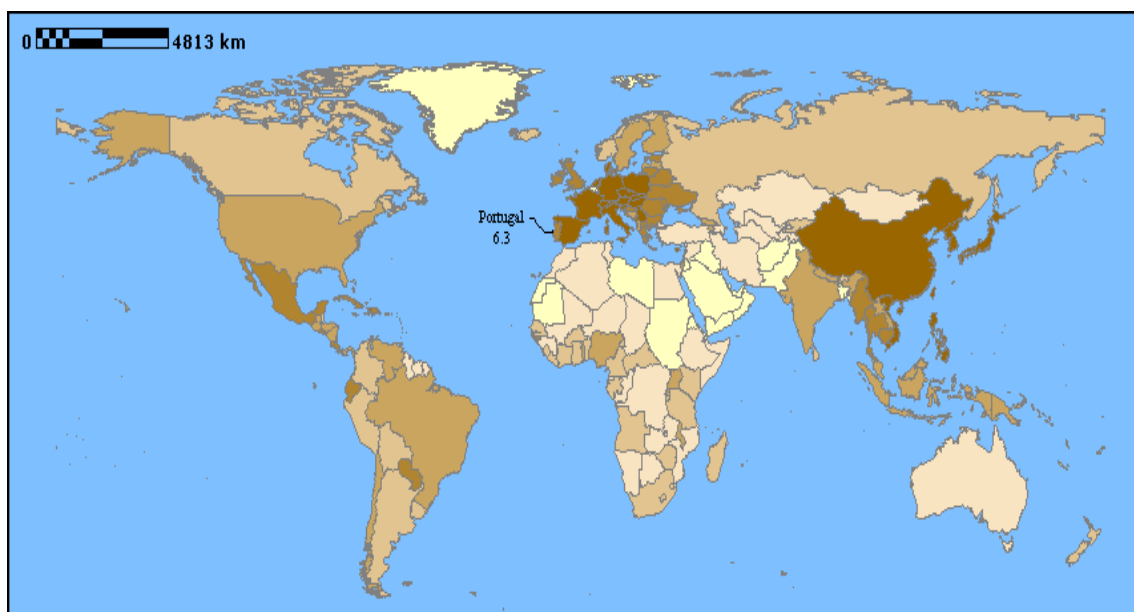
Em 2004, após a análise da FIGURA 3, quanto à população suína em Portugal e no Mundo em CN/km<sup>2</sup>, constata-se que Portugal, possuía uma densidade de 6,3 CN por km<sup>2</sup> (FAO, 2006).

Nesse mesmo ano de 2004, dos dados disponíveis sobre a densidade da população suína mundial, avaliada pelo número de cabeças por km<sup>2</sup>, poder-se-á verificar pela mesma FIGURA 3, que variava de 78,1 CN a de maior densidade na Dinamarca e 0,1 CN a de menor densidade na Austrália. De entre outros pontos do Mundo e por ordem decrescente podemos encontrar as mais variadas densidades populacionais, tais como: 19,0 na Alemanha; 14,8 em Polónia; 12,0 em Espanha; 10,0 na China; 7,8 na Itália; 6,9 em França; 1,8 na Grécia; 1,6 nos Estados Unidos da América; 1,1 na República Democrática do Congo; 1,0 na Índia e Brasil; 0,6 Japão; 0,4 Canadá; 0,3 na Argentina e África do Sul e 0,2 na Federação Russa CN por km<sup>2</sup> respectivamente (FAO, 2006).

#### 2. 2. 2. 3 - Suínos por área agrícola em Portugal e no Mundo (CN/km<sup>2</sup>)

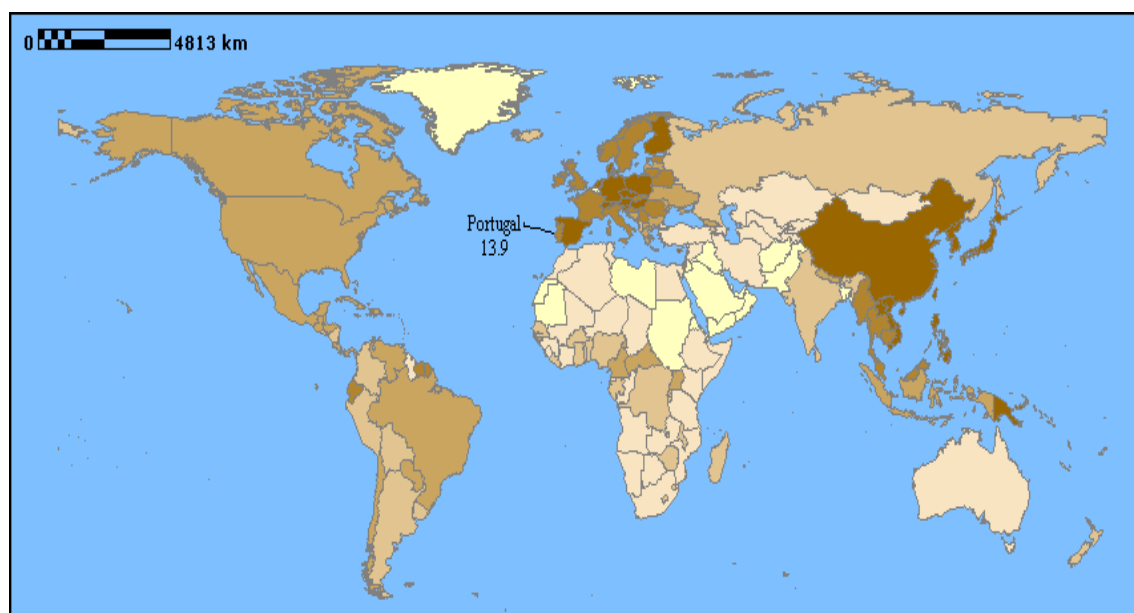
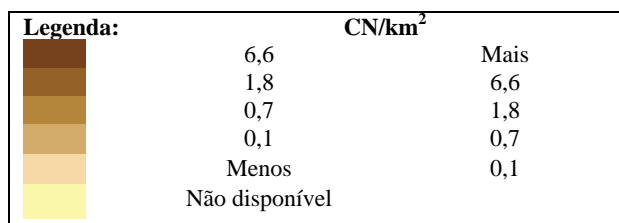
Em 2004, após a análise da FIGURA 4, quanto ao número de suínos por unidade de área agrícola em Portugal e no Mundo, em CN/km<sup>2</sup>, constata-se que Portugal possuía uma densidade de 13,9 CN por km<sup>2</sup> (FAO, 2006).





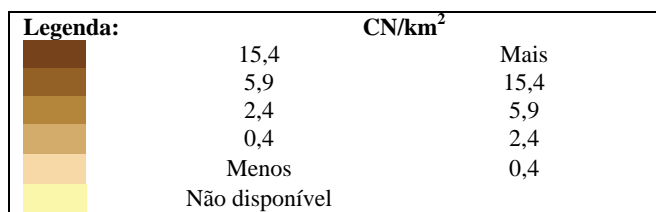
Fonte: Elaborado com base em FAO, 2006.

FIGURA 3 - População suína em Portugal e no Mundo em 2004 (CN/km<sup>2</sup>).



Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

FIGURA 4 - Suínos por área agrícola em Portugal e no Mundo em 2004 (CN/km<sup>2</sup>).



Em 2004, dos dados disponíveis sobre a densidade mundial da população suína por área agrícola, avaliado em CN/km<sup>2</sup>, poder-se-á verificar pela supra FIGURA 4, que houve uma diferença de 124,2 CN/km<sup>2</sup> do local com maior densidade para o local de menor densidade, sendo a Dinamarca o país com mais porcos por área agrícola com 124,3 CN/ km<sup>2</sup> e a Austrália a menor com 0,10 CN/km<sup>2</sup>. De entre outros pontos do Mundo e por ordem decrescente podemos encontrar densidades populacionais de suínos por área agrícola muito dispare, tais como: 46,8 no Japão; 39,0 na Alemanha; 24,7 na Polónia; 19,9 em Espanha; 16,9 na China; 14,9 na Itália; 12,8 na França; 3,7 nos Estados Unidos da América; 2,8 na Grécia; 1,8 na Federação Russa; 0,8 na República Democrática do Congo; 1,6 na Índia; 5,0 no Canadá; 0,4 na Argentina; 3,1 no Brasil e 0,3 na África do Sul (FAO, 2006).

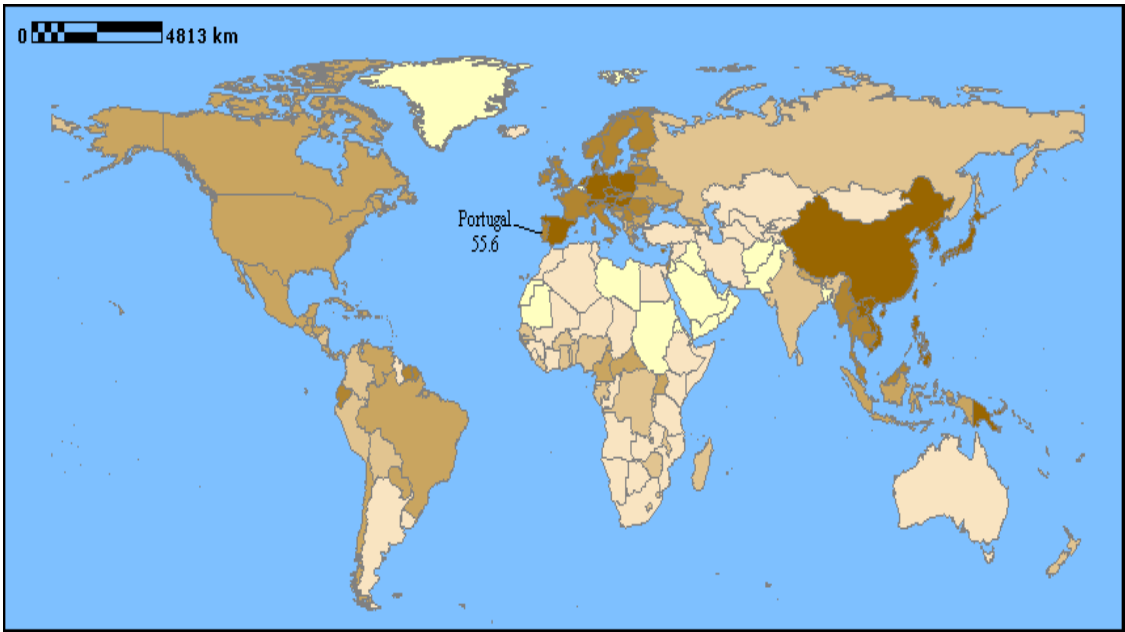
#### **2. 2. 2. 4 - Total de cabeças de suínos por área agrícola em Portugal e no Mundo (cabeças/km<sup>2</sup>)**

Em 2004, após a análise da FIGURA 5, quanto ao número total de cabeças de suínos por unidade de área agrícola, constata-se que em Portugal o número total de cabeças de suínos por área agrícola era de 55,6 cabeças (FAO, 2006).

Em 2004, através dos dados disponíveis sobre o número total de cabeças de suínos por área agrícola no Mundo, em cabeças/km<sup>2</sup>, poder-se-á verificar pela citada FIGURA 5, a existência de uma grande amplitude na densidade animal, tendo a Dinamarca 497,3 suínos por km<sup>2</sup> de superfície agrícola útil o valor mais elevado e a Austrália com 0,6 a que tem um número de animais mais baixo por km<sup>2</sup>. De entre outros pontos do Mundo e por ordem decrescente podemos encontrar um número total de cabeças de suínos por área agrícola muito diverso, tais como: 187,4 no Japão; 156,2 na Alemanha; 98,7 na Polónia; 84,3 na China; 79,5 em Espanha; 59,7 em Itália; 51,4 na França; 19,8 no Canadá; 14,7 nos Estados Unidos da América; 12,5 no Brasil; 7,9 na Índia; 11,2 na Grécia; 7,4 na Federação Russa; 1,7 na Argentina; 1,6 na África do Sul e 4,2 na República Democrática do Congo (FAO, 2006).

#### **2. 2. 2. 5 - Suínos por área em Portugal e no Mundo (cabeças/km<sup>2</sup>)**

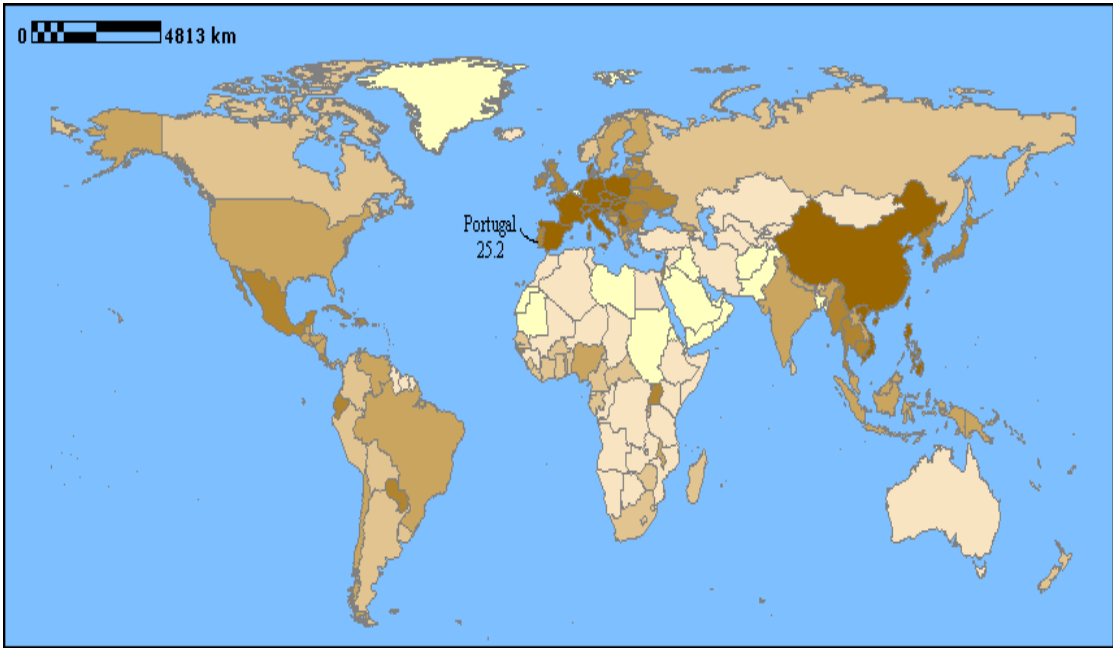
Em 2004, após a análise da FIGURA 6, quanto ao número de suínos por unidade de área em Portugal e no Mundo, em cabeças/km<sup>2</sup>, constata-se que em Portugal existia 25,2 cabeças/km<sup>2</sup> (FAO, 2006).



Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

FIGURA 5 - Total de cabeças de suínos por área agrícola em Portugal e no Mundo em 2004 (cabeças/km<sup>2</sup>).

Legenda:	CN/km <sup>2</sup>	
	67,0	Mais
	26,0	67,0
	11,0	26,0
	2,0	11,0
	Menos	2,0
	Não disponível	



Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

FIGURA 6 - Suínos por área em Portugal e no Mundo (cabeças/Km<sup>2</sup>).

Legenda:	Cabeças/km <sup>2</sup>	
	26,7	Mais
	7,8	26,7
	3,0	7,8
	0,7	3,0
	Menos	0,7

No mesmo ano de 2004, a nível mundial, pela análise dos dados disponíveis sobre o número total de cabeças de suínos por km<sup>2</sup>, constata-se pela referida FIGURA 6, que existia uma amplitude na ordem de 311,3 cabeças/km<sup>2</sup>, tendo a Dinamarca 312,4 suínos por km<sup>2</sup> o valor mais elevado e a Austrália 0,3 a que tem um número de animais mais reduzido por km<sup>2</sup>. De entre outros pontos do Mundo e por ordem decrescente podemos encontrar um número total de cabeças/km<sup>2</sup> muito diverso, tais como: 75,9 na Alemanha; 59,1 na Polónia; 50,2 na China; 48,0 na Espanha; 31,4 na Itália; 27,6 na França; 26,7, no Japão; 7,4 na Grécia; 6,6 nos Estados Unidos da América; 4,8 na Índia; 3,9 no Brasil; 1,6 no Canadá; 1,3 na África do Sul; 1,1 na Argentina; 0,9 na Federação Russa e 0,4 República Democrática do Congo (FAO, 2006).

#### **2. 2. 2. 6 - Unidades de suiniculturas em Portugal e no Mundo**

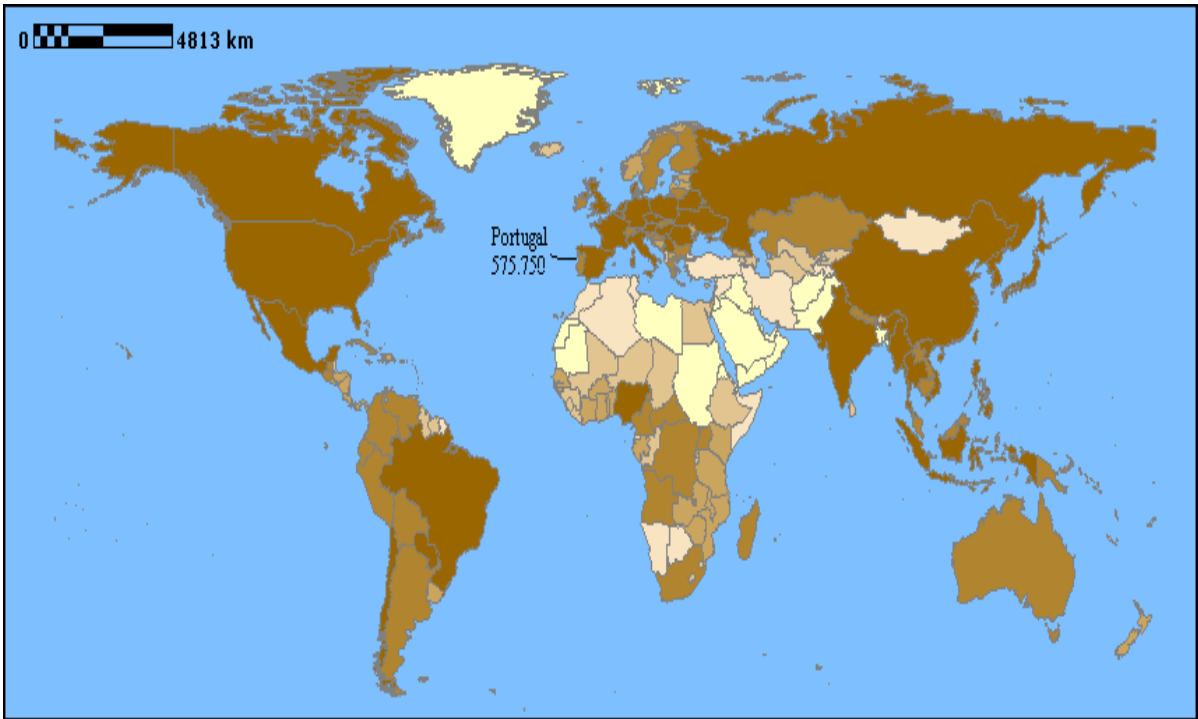
Em 2004, após a análise da FIGURA 7, constata-se que em Portugal existiam 575 750 unidades de suiniculturas (FAO, 2006).

No mesmo ano, 2004, quanto à distribuição mundial de unidades de suiniculturas, através da análise da referida FIGURA 7, verificamos que a China com 93 203 400 era a que possuía maior número, seguindo-se os Estados Unidos da América com 15 097 175, e o Brasil o terceiro, com maior número de suiniculturas com 8 250 000; a República Democrática do Congo era a que possuía o menor número de unidades de suiniculturas, com 190 600 unidades de suiniculturas. Por ordem decrescente, o número de unidades de suiniculturas nos vários pontos do Mundo, é a seguinte: 6 623 750 na Alemanha, 5 997 500 em Espanha, 4 525 000 em Polónia, 3 994 900 na Federação Russa, 3 797 250 em França, 3 710 750 no Canadá, 3 314 250 na Dinamarca, 2 860 000 na Índia, 2 431 000 no Japão, 2 305 750 em Itália, 762 500 na Argentina, 664 500 na Austrália, 324 000 na África do Sul e 273 000 na Grécia (FAO, 2006).

#### **2. 2. 2. 7 - Variação do crescimento do número de suínos de 1999-2004 em Portugal e no Mundo**

Através da análise da FIGURA 8, no período compreendido entre 1999 e 2004, constata-se que Portugal teve um crescimento negativo de -0,4% no número de suínos (FAO, 2006).

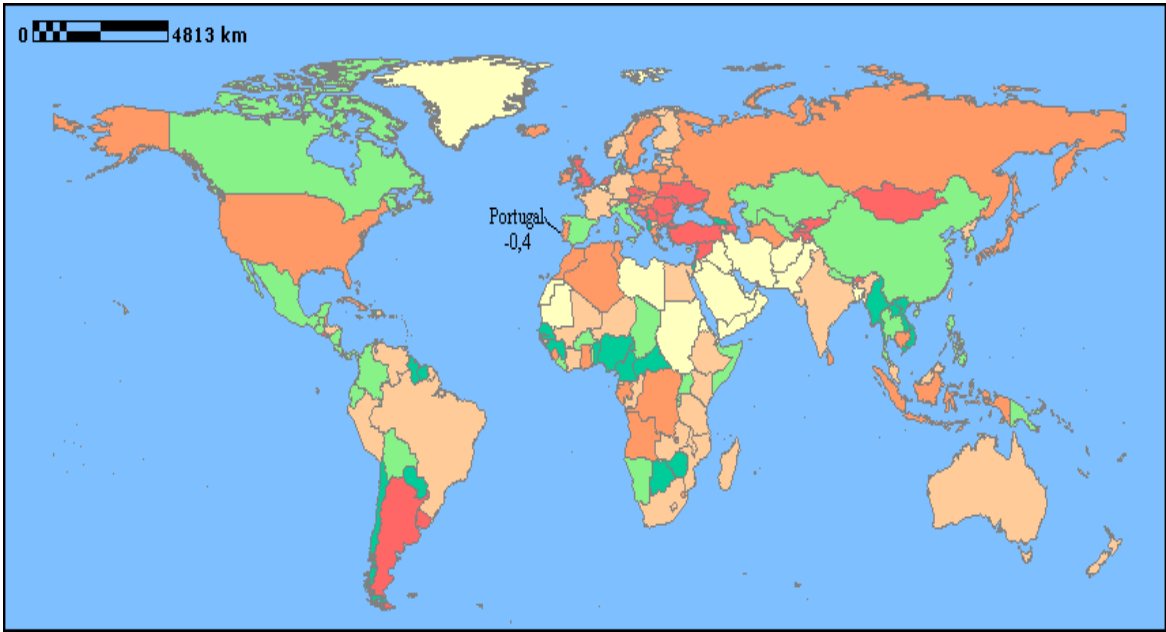
A variação mundial do crescimento do número de suínos no mesmo período de 1999 a 2004, pela análise da citada FIGURA 8, verifica-se que os valores oscilaram de região para região, tendo o Canadá um crescimento positivo, o mais elevado, de 3,6% e a Argentina um crescimento negativo, o mais baixo, de -6,2%. (FAO, 2006).



Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

FIGURA 7- Unidades de suiniculturas em Portugal e no Mundo em 2004.

Legenda:	Unidades	Mais
	775 000	775 000
	148 000	148 000
	36 000	36 000
	5 000	5 000
	Menos	Menos
	Não disponível	Não disponível



Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

FIGURA 8 - Variação do crescimento do número de suínos no período de 1999-2004 em Portugal e no Mundo.

Legenda:	Unidades	Mais
	3,9	3,9
	1,6	1,6
	0,1	0,1
	-0,3	-0,3
	Menos	Menos
	Não disponível	Não disponível

## **2. 3 - A produção suína em Portugal e no Mundo**

### **2. 3. 1 - A produção suína em Portugal**

A quantidade produzida especificamente para o sector da produção de suínos de raças autóctones não vem diferenciada nas estatísticas nacionais. Actualmente, ano de 2006, existem 1300 porcas reprodutoras, desmamam em média 8 leitões, estes pesam em média aos 8 meses de idade 60 kg de carcaça, estão 80% das porcas em produção; estima-se actualmente uma produção de 499 200 kg de carne de porco da raça Bísara (ANCSUB, 2006). Um dos maiores entraves à produção da raça Bísara tem sido a falta de animais, as características do sistema de exploração e a pequena dimensão das explorações, onde utilizam apenas 1 ou 2 porcas reprodutoras e/ou se engordam não mais de 3 porcos para abate (COSTA, 2005). A dinâmica do projecto PAMAF-IED N.º 7173 “Preservação, recuperação e desenvolvimento do porco Bísaro. Caracterização e valorização dos produtos suinícolas alternativos”, induziu um crescente número de animais e explorações que utilizavam o porco Bísaro, de acordo com as normas legais de exercício da actividade (FPAS, 2004).

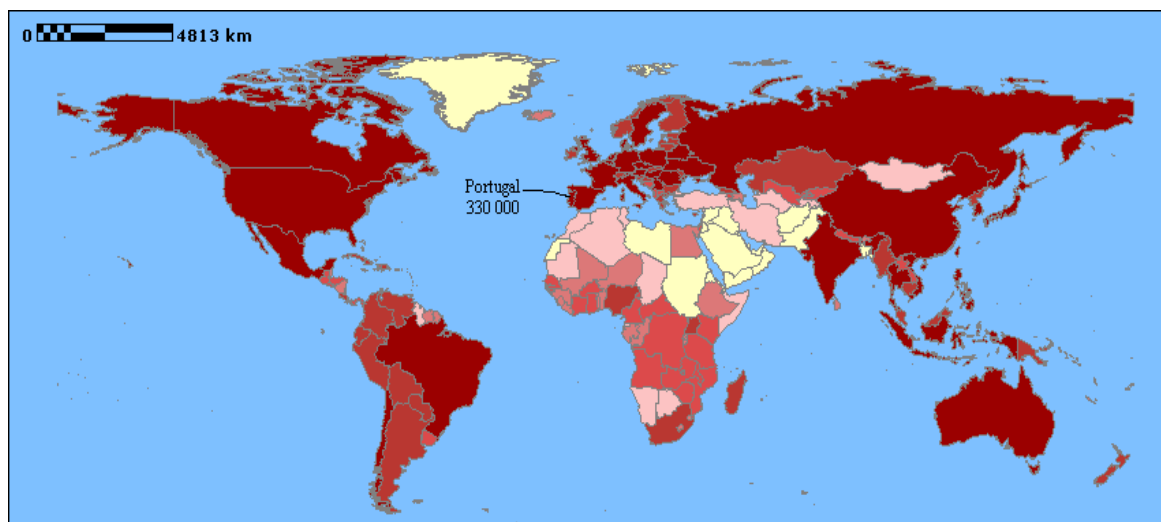
Em Portugal a produção de carne de porco em 2000 foi de 355 423 toneladas em peso limpo, representando um decréscimo de 4,8% relativamente a 1999, que se pode considerar ter sido consequência da recuperação nos mercados das carnes de bovino e de frango em 2000 (OLIVEIRA, 2002).

Em Portugal a produção de carne de porco em 2001 foi de 342 552 toneladas em peso limpo, representando um decréscimo de 3,6% relativamente a 2000, consequência do abandono de produtores tradicionais, da concorrência da carne de porco importada e do crescimento da produção de carne de aves (IDRHa, 2003).

Em 2004, após a análise da FIGURA 9, segundo os dados mais recentes disponíveis, quanto à produção total de carne suína Portugal e no Mundo, constatou-se que em Portugal existiam 330 000 mil toneladas (FAO, 2006).

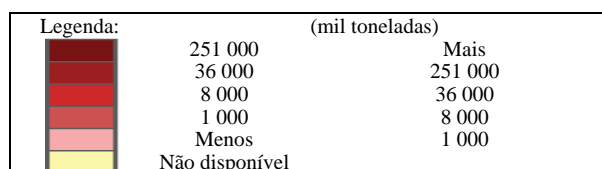
### **2. 3. 2 - A produção suína no Mundo**

No período de 1983-1994, o crescimento anual mundial da produção de suínos foi de 3,0%, sendo: na China de 8,0%; na Ásia oriental 5,0%; na Ásia sul 4,8%; na Índia 3,7%; na América Latina 2,9%; na WANA (Ásia Ocidental e África do Norte, Argélia, Chipre, Egipto, Irão, Iraque, Jordânia, Kuwait, Líbano, Líbia, Marrocos, Arábia Saudita, Síria, Tunísia, Turquia, Emirados Árabes Unidos, Iémen) 3,9% e na SSA (África Sub-Saariana, Angola, Botsuana, Burkina Faso, Benin, Burundi, Camarões, Central, República Africana, Chade, Ilhas dos Camarões) 2,1 % (THE WORLD BANK, 2005).



Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

FIGURA 9 - Produção total de carne suína em 2004 em Portugal e no Mundo (mil toneladas).



Em 1994, a U.E. segundo CARBÓ (2003) possuía uma produção de carne de suínos de 15 139 000 toneladas, estimando-se para o ano 2000 de 18 200 000 toneladas, sendo o segundo produtor mundial, depois da China Continental.

Em 1997, a produção mundial de carne de bovinos, suínos, aves, ovinas e caprinos foi de 210 milhões de toneladas, sendo 83 milhões de toneladas de carne de suíno. Destas últimas, 36 milhões de toneladas foram produzidas no Mundo desenvolvido e 47 milhões de toneladas no Mundo em vias de desenvolvimento. Isto quer dizer que, do total de carne consumida em todo o Mundo em 1997; 39,5% foi de carne de suíno; compreendendo 17,1% para os países desenvolvidos e 22,4% para os países em vias de desenvolvimento (THE WORLD BANK, 2005).

No ano de 2000/2001 a produção mundial global de carne estimou-se em cerca de 223 milhões de toneladas anuais, das quais, cerca de 41% (92 milhões de toneladas/ano) corresponderam aos suínos (CARBÓ, 2003).

Em 2004, a nível mundial, constata-se pela supra FIGURA 9, que existia uma amplitude de 93 317 milhões de toneladas de carne suína, tendo os Estados Unidos da América 93 320 milhões de toneladas, o valor mais elevado, e o Congo 2 milhões de toneladas de carne suína, o valor mais reduzido. De entre outros pontos, mundialmente e por ordem decrescente constatamos que a quantidade total de carne suína é muito variável, tais como: 93 320 000 nos Estados Unidos da América, 46 700 000 na China, 4 366 000 na Alemanha, 3 335 060 em Espanha, 3 110 000 no Brasil,

2 290 000 em França, 21 000 00 na Polónia, 1 970 000 no Canadá, 1 762 000 na Dinamarca, 1 750 000 na Federação Russa, 1 618 000 na Itália, 1 255 000 no Japão, 497 000 na Índia, 406 000 na Austrália, 330 000 na Argentina, 135 000 na Grécia; 123 460 na África do Sul e 2 072 mil toneladas de carne suína no Congo (FAO, 2006).

A produção mundial de carne de porco estimada para o ano de 2006, é de 89 037 milhões de toneladas, sendo: 2775 milhões de toneladas pelo Brasil, 21 520 milhões de toneladas pela União Europeia, 52 milhões de toneladas pela China, 1910 milhões de toneladas pelo Canadá, 9632 milhões de toneladas pelos Estados Unidos e 1200 milhões de toneladas pelo México (ASERCA, 2006).

O crescimento esperado para o período de 1994 a 2020 será: na China 2,9%; na Ásia oriental 2,4%; na Ásia Sul 2,6%; na Índia 2,8%; na América Latina 2,2%; em WANA (Ásia Ocidental e África do Norte, Argélia, Chipre, Egipto, Irão, Iraque, Jordânia, Kuwait, Líbano, Líbia, Marrocos, Arábia Saudita, Síria, Tunísia, Turquia, Emirados Árabes Unidos, Iémen) 2,5%; SSA (África Sub-Saariana, Angola, Botsuana, Burkina Faso, Benin, Burundi, Camarões, Centro, República Africana, Chade, Ilhas dos Camarões) 3,4 % e mundialmente 1,8% (THE WORLD BANK, 2005).

A projecção do crescimento da produção de carne de suíno, desde 1997 a 2020 é de 0,5% para os países desenvolvidos e 2,3% para os países em vias de desenvolvimento. Esperando-se que em 2020, a produção de suínos represente 34% da produção do total de carne de bovinos, carne de aves, ovinos e caprinos nos países desenvolvidos e 66% da produção do total de carne de bovinos, aves, ovinos e caprinos nos países em vias de desenvolvimento (DELGADO, 2003; THE WORLD BANK, 2005).

A produção mundial esperada para o ano 2020 (DELGADO, 2003; THE WORLD BANK, 2005) de carne de porco, bovinos, aves, ovinos e caprinos será de 334 milhões de toneladas, sendo 121 milhões de toneladas exclusivamente de porco. Ou seja, 36,2% da carne mundialmente consumida será de porco; sendo 12,3% nos países desenvolvidos e 23,9% nos países em vias de desenvolvimento. Da carne de porco mundialmente consumida, 41 milhões de toneladas serão no Mundo desenvolvido e 80 milhões de toneladas serão no Mundo em vias de desenvolvimento.

#### **2. 4 - A carne de suínos em Portugal e no Mundo**

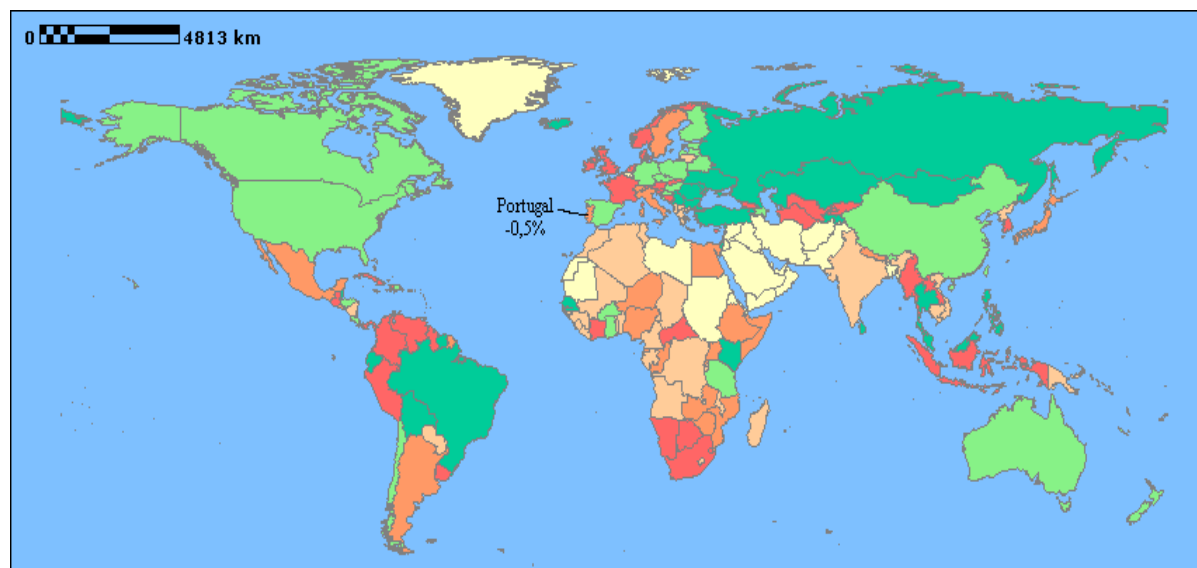
O período em estudo, neste ponto do trabalho, irá incidir apenas nos dados estatísticos mais recentes dos últimos 6 (seis) anos (1999 a 2004) e último ano (2004), isto porque é nosso objectivo traçar uma panorâmica o mais recente possível da suinicultura em Portugal e no Mundo.



#### 2. 4. 1 - Taxa anual de crescimento da quantidade de carne de suíno produzida por porco, no período de 1999 a 2004, em Portugal e no Mundo

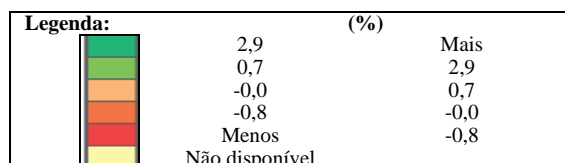
No período de 1999-2004, após a análise da FIGURA 10, quanto à taxa anual de crescimento da quantidade de carne suína produzida por porco, no período de 1999-2004, em Portugal e no Mundo, constatamos que em Portugal essa taxa de crescimento teve um valor negativo de -0,5% (FAO, 2006).

Neste mesmo período, 1999-2004, analisando a mesma FIGURA 10, constatamos que a taxa anual de crescimento da quantidade produzida por suíno, a nível mundial, teve uma grande amplitude, tendo a Federação Russa o crescimento positivo mais elevado com 4,9%, a França e Dinamarca ambas com um crescimento mais negativo de -1,2%. De entre os locais onde o crescimento foi positivo e por ordem decrescente temos: 4,9 na Federação Russa; 3,9 no Brasil; 2,1 na Austrália; 1,1 na Alemanha; 1,9 nos Estados Unidos da América; 1,7 na China; 1,0 na Polónia e no Canadá; 0,8 em Espanha e 0,6% na Grécia. De entre os locais onde o crescimento foi negativo e por ordem decrescente temos: 0,0% para o Japão, Índia e Congo; -0,2 para a Itália; -0,7 para a Argentina; -1,1 para a África do Sul e -1,2% para a Dinamarca e França respectivamente (FAO, 2006).



Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

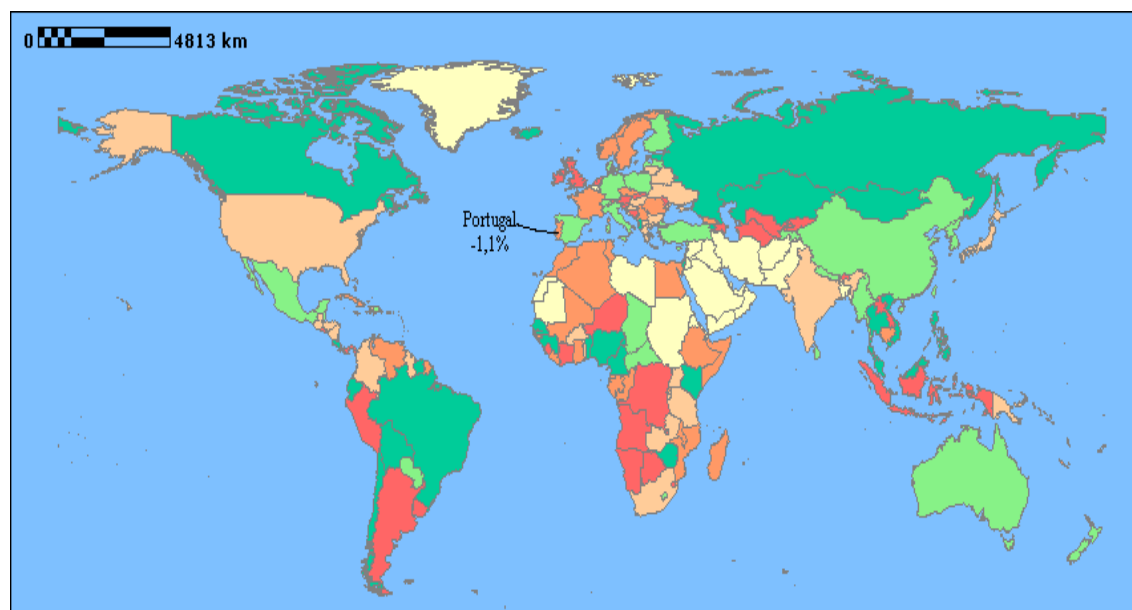
FIGURA 10 - Taxa anual de crescimento da quantidade de carne de porco produzida, no período de 1999-2004, em Portugal e no Mundo.



### 2. 4. 2 - Taxa anual de crescimento da quantidade de carne de porco produzida por pessoa, no período de 1999-2004, em Portugal e no Mundo

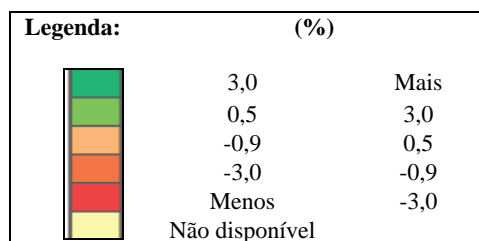
No período de 1999-2004, após a análise da FIGURA 11, quanto à taxa anual de crescimento da quantidade de carne de porco produzida por pessoa, no período de 1999 a 2004, em Portugal e no Mundo, constatamos que em Portugal essa taxa teve um crescimento negativo de -1,1% (FAO, 2006).

Neste período, a nível mundial, poder-se-á verificar pela FIGURA 11, que a taxa de crescimento anual da quantidade produzida por suíno, teve uma grande amplitude de valores de crescimento, tendo o Brasil um crescimento positivo mais elevado com 4,0% e a Alemanha um crescimento mais negativo com -6,6%. De entre os locais onde o crescimento foi positivo e por ordem decrescente temos: 4,0 no Brasil; 3,9 no Canadá; 3,9 na Federação Russa; 2,9 na China; 2,6 em Espanha; 2,0 em Itália; 1,3 na Austrália; 1,2 na Dinamarca; 0,6 na Polónia e 0,2% nos Estados Unidos da América. De entre os locais onde o crescimento foi negativo e por ordem decrescente temos: -0,5 no Japão; -0,5 na Índia; -0,7 na Grécia; -0,7 na África do Sul; -0,8 na Argentina; -1,0 em França; -2,1 no Congo e -6,6 na Alemanha (FAO, 2006).



Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

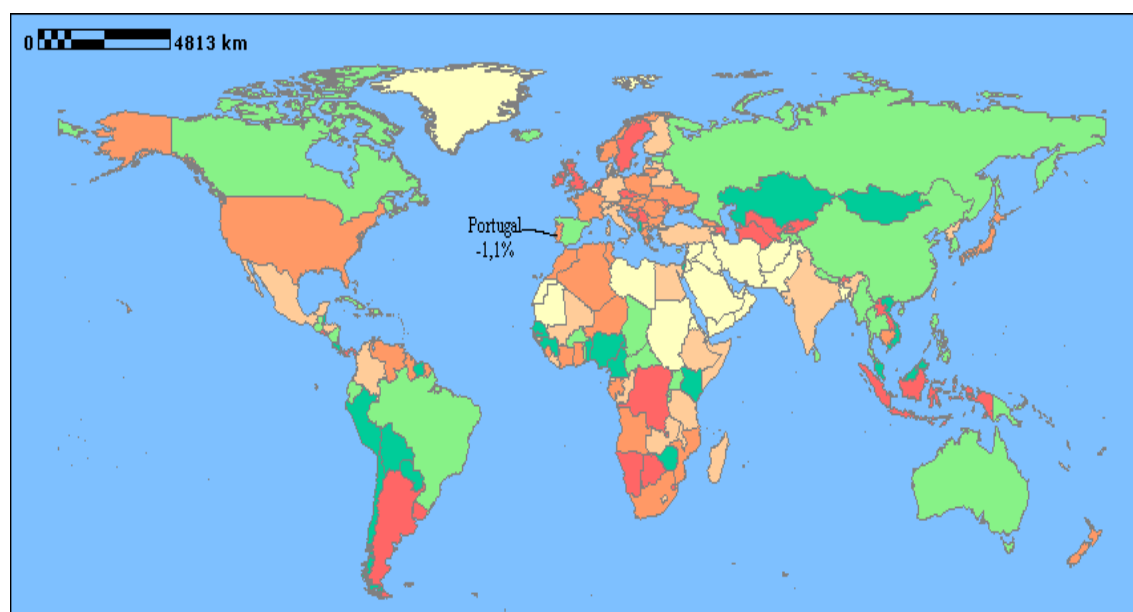
FIGURA 11 - Taxa anual de crescimento da quantidade de carne de porco produzida por pessoa, no período de 1999-2004, em Portugal e no Mundo.



### 2. 4. 3 - Taxa de crescimento anual de porcos abatidos para carne, no período de 1999-2004, em Portugal e no Mundo

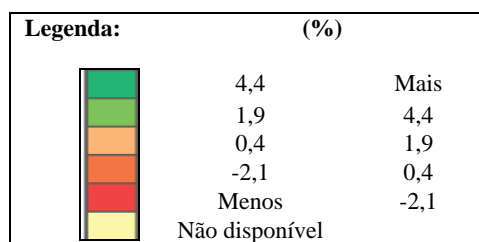
No período de 1999-2004, após a análise da FIGURA 12, quanto à taxa de crescimento anual de porcos abatidos para carne, em Portugal e no Mundo constatamos que, em Portugal essa taxa teve um crescimento negativo de -1,1% (FAO, 2006).

Neste período, a nível mundial, poder-se-á verificar pela mesma FIGURA 12, que a taxa de crescimento anual de porcos abatidos para carne teve um crescimento muito variável, sendo o Canadá com 4,3% o que teve uma taxa positiva mais elevada e a Argentina, com uma taxa de crescimento negativa superior a -5,8%. Dentre os locais onde o crescimento foi positivo e por ordem decrescente temos: 4,3 no Canadá; 3,3 na China; 3,0 em Espanha; 2,1 na Austrália; 2,1 na Federação Russa; 2,0 no Brasil; 1,1 na Dinamarca; 1,1 na Alemanha; 1,0 na Índia; 0,5 no Congo; 0,4 na Itália; 0,3 nos Estados Unidos da América e 0,1% na África do Sul. Dentre os locais onde o crescimento foi negativo e por ordem decrescente temos: -0,1 na Polónia; -0,3 na Grécia; -0,5 no Japão; -0,8 em França e -5,8% na Argentina (FAO, 2006).



Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

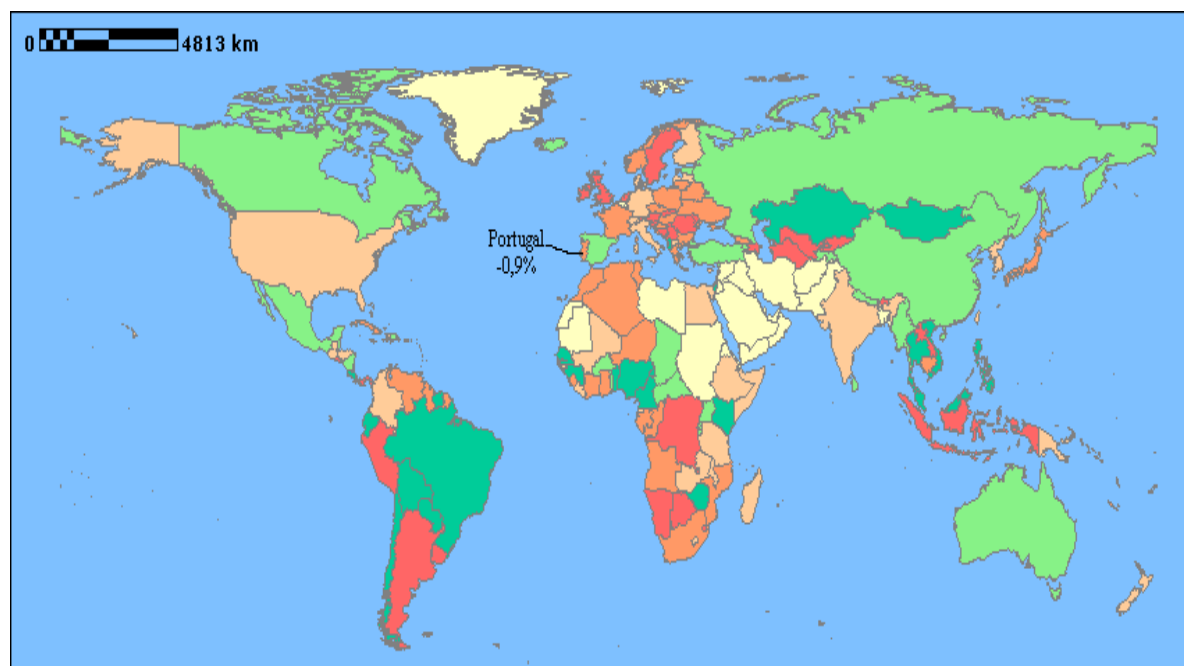
FIGURA 12 -Taxa de crescimento anual de porcos abatidos para carne no período de 1999-2004, em Portugal e no Mundo.



#### 2. 4. 4 - Taxa de crescimento anual da produção de carne de porco no período de 1999-2004 em Portugal e no Mundo

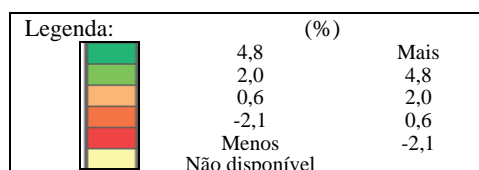
No período de 1999-2004, após a análise da FIGURA 13, constatamos que em Portugal a taxa de crescimento anual da produção de carne de porco, no período de 1999-2004 teve um crescimento negativo de -0,9 % (FAO, 2006).

Neste período, 1998-2004, poder-se-á verificar analisando a FIGURA 13, que a taxa de crescimento anual de produção de carne de porco, teve um crescimento muito variável, sendo o Brasil com 5,3% o que teve uma taxa positiva mais elevada e a Argentina uma taxa de crescimento negativo superior a -6,9%. De entre os locais onde o crescimento foi positivo e por ordem decrescente temos: 5,3 no Brasil; 4,7 no Canadá; 3,7 na China; 3,3 na Federação Russa; 2,9 em Espanha; 2,3 na Austrália; 1,9 na Itália; 1,4 na Dinamarca; 1,3 na Alemanha e Estados Unidos da América; 1,0 na Índia; 0,6 na Polónia; 0,5 no Congo e 0,1% na África do Sul. De entre os locais onde o crescimento foi negativo e por ordem decrescente temos: -0,3 no Japão; -0,5 em França; -0,5 na Grécia e -6,9, na Argentina (FAO, 2006).



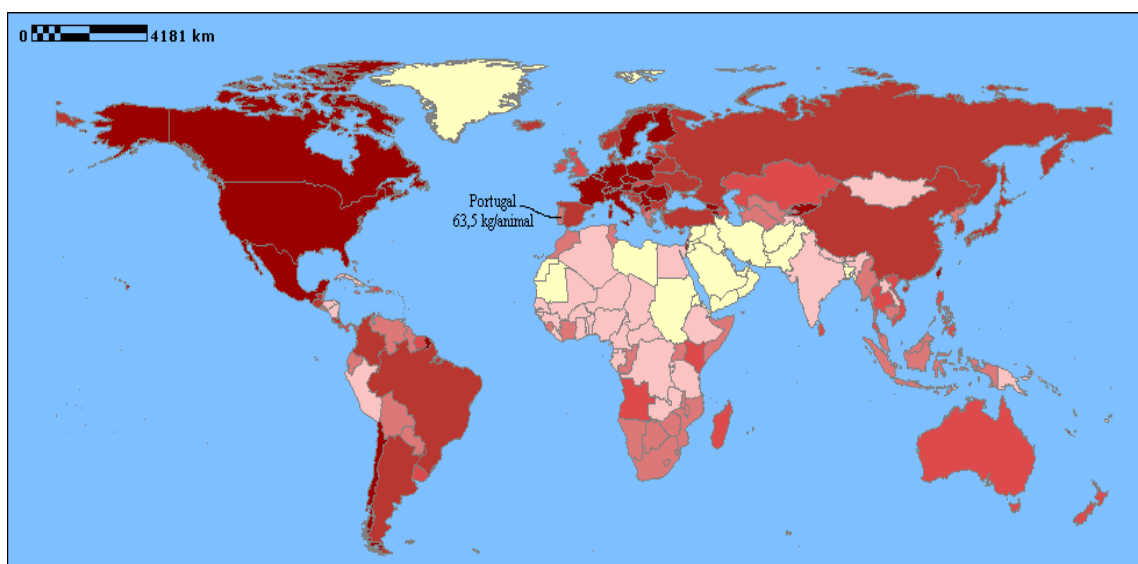
Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

FIGURA 13 - Taxa de crescimento da produção de carne de porco no período de 1999-2004, em Portugal e no Mundo.



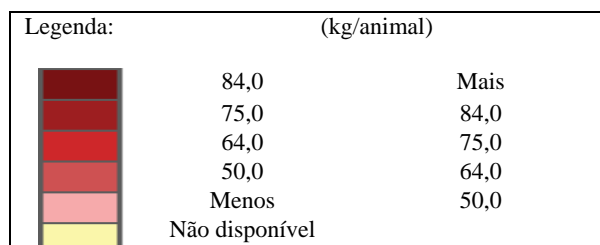
### 2. 4. 5 - Quantidade de carne de porco produzida por animal abatido no ano de 2004 em Portugal e no Mundo

Em 2004, após a análise da FIGURA 14, quanto à quantidade de carne de porco produzida por animal abatido no ano de 2004 em Portugal e no Mundo, em kg/animal, constata-se que em Portugal esse valor foi de 63,5 kg/animal (FAO, 2006).



Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

FIGURA 14 - Quantidade de carne de porco produzida por animal abatido no ano de 2004 em Portugal e no Mundo.

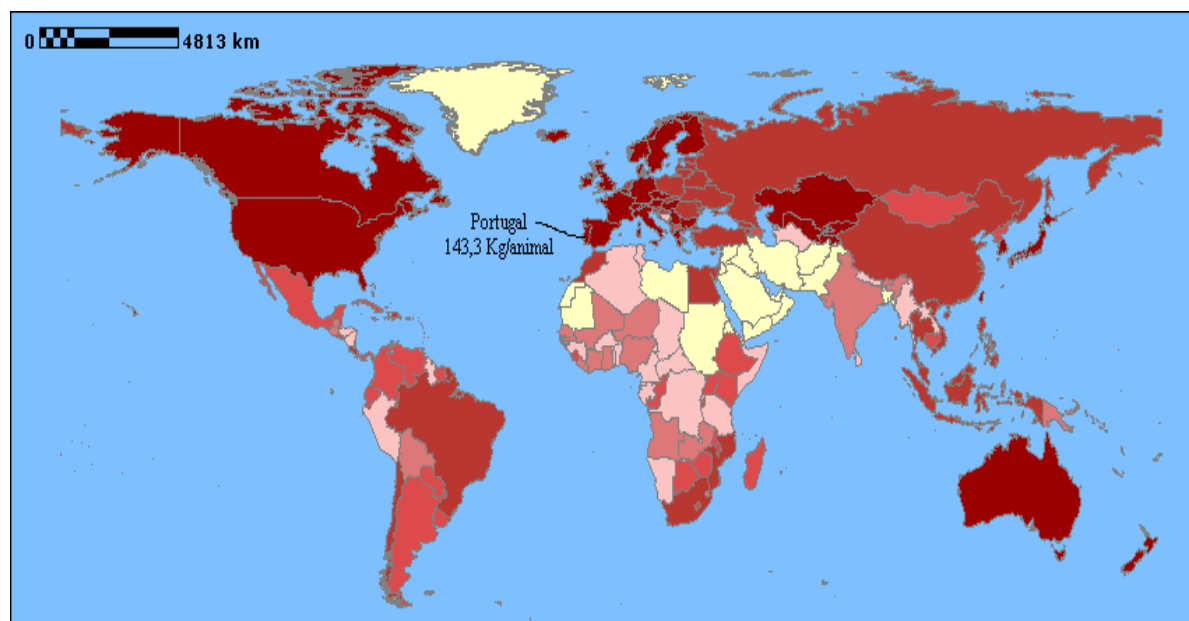


Nesse mesmo período, 2004, a nível mundial, pela análise dos dados disponíveis sobre a quantidade de carne de porco produzida por animal abatido, em kg/animal, constata-se pela citada FIGURA 14, a existência duma amplitude de 86,2 kg/animal, tendo a Itália 122,1 kg/animal, o valor mais elevado e a Índia 35,9 kg/animal, o que tem um valor mais reduzido. De entre outros pontos do Mundo e por ordem decrescente podemos encontrar valores de carne de porco produzida por animal abatido, em kg/animal, muito diversos, tais como: 122,1 na Itália; 90,6 nos Estados Unidos da América; 87,7 na França; 86,4 na Polónia; 84,2 no Canadá; 83,8 na Federação Russa; 81,0 no Brasil; 80,8 em Espanha; 78,3 na Dinamarca e Alemanha; 76,6 na China; 76,5 no Japão; 75,1 na Argentina; 72,6 na Austrália; 62,8 na Grécia; 57,2 na África do Sul; 56,0 no Congo e 35,9 na Índia (FAO, 2006).

#### 2. 4. 6 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/animal, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo

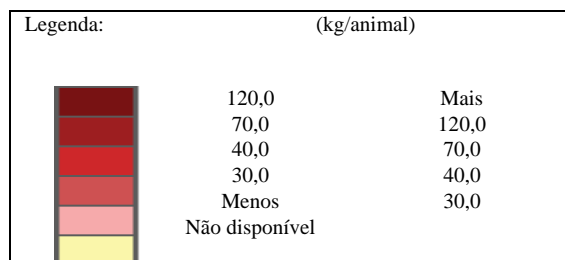
Em 2004, após a análise da FIGURA 15, quanto à quantidade de carne de porco produzida, em kg/animal, em Portugal e no Mundo, constata-se que em Portugal esse valor foi de 143,3 kg/animal (FAO, 2006).

No mesmo período, 2004, a nível mundial, pela análise dos dados disponíveis sobre a quantidade de carne de porco produzida, em kg/animal, constata-se que pela FIGURA 15, existia uma amplitude de 140,6 kg/animal, tendo a Itália 175,4 kg/animal, o valor mais elevado e a Índia 34,8 kg/animal, o que tem um valor mais reduzido. De entre outros pontos do Mundo e por ordem decrescente podemos encontrar valores de carne de porco produzida, em kg/animal, muito diversos, tais como: 175,4 na Itália; 164,8 na Alemanha; 154,5 nos Estados Unidos da América; 150,8 em França; 143,3 na Dinamarca; 143,3 na Austrália; 143,3 em Portugal; 142,4 na Grécia; 139,0 em Espanha; 132,7 no Canadá; 129,1 no Japão; 116,0 na Polónia; 109,5 na Federação Russa; 100,2 na China; 94,2 no Brasil; 76,2 na África do Sul; 49,2 na Argentina; 44,8 no Congo e 34,8 na Índia (FAO, 2006).



Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

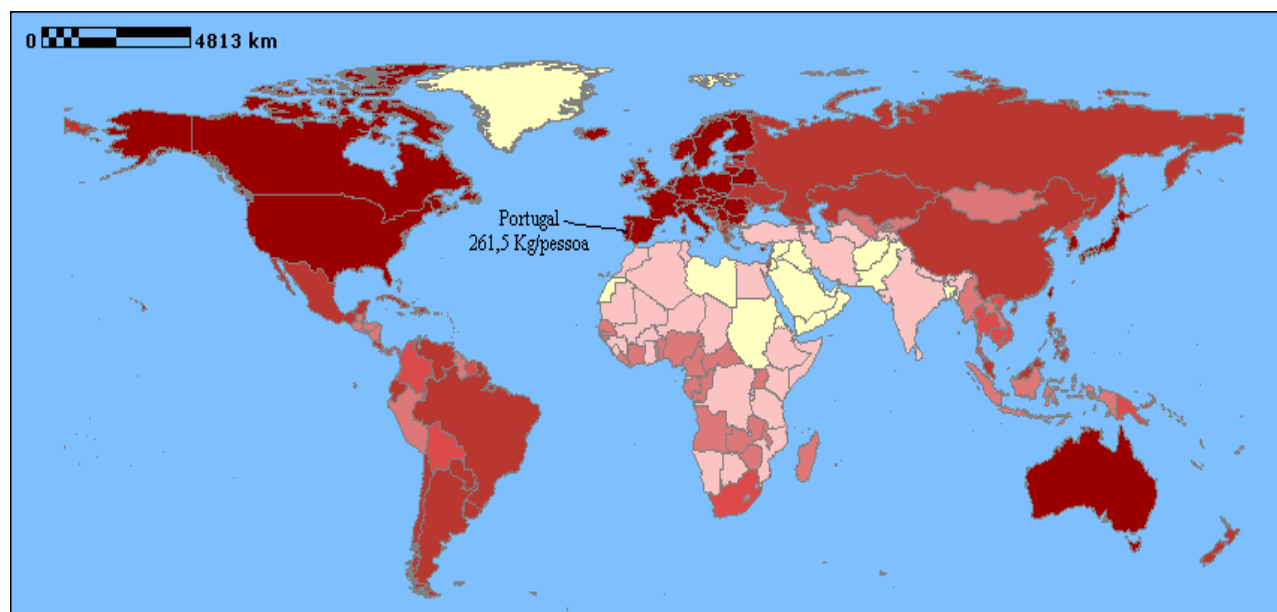
FIGURA 15 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/animal, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo.



#### 2. 4. 7 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa que trabalhava no sector agrícola, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo

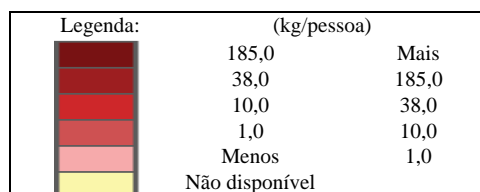
Em 2004, após a análise da FIGURA 16, quanto à quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa que trabalhava no sector agrícola, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo, constata-se que em Portugal esse valor era de 261,5 kg/pessoa que trabalhava no sector agrícola (FAO, 2006).

No mesmo período, 2004, a nível mundial, pela análise dos dados disponíveis sobre a quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa que trabalhava no sector agrícola, constata-se que, pela FIGURA 16, existia uma amplitude de 10 125,5 kg/pessoa que trabalhava no sector agrícola, tendo a Dinamarca 10 126,4 kg/pessoa que trabalha no sector agrícola, o valor mais elevado e a Índia 0,9 kg/pessoa que trabalhava no sector agrícola, a que tem um valor mais reduzido. De entre outros pontos do Mundo e por ordem decrescente podemos encontrar valores de carne de porco produzida, em kg/pessoa que trabalhava no sector agrícola, muito diversos, tais como: 10 126,4 na Dinamarca; 2 774,6 no Canadá; 2 532,5 na Alemanha; 1 601,2 nos Estados Unidos da América; 1 380, 3 em França; 1 349,1 na Espanha; 645,9 na Itália; 476,0 na Austrália; 322,2 no Japão; 317,7 na Polónia; 130,1 na Federação Russa; 120,2 no Brasil; 105,1 na Grécia; 55,2 na China; 41,9 na Argentina; 22,0 na África do Sul; 1,5 no Congo e 0,9 na Índia (FAO, 2006).



Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

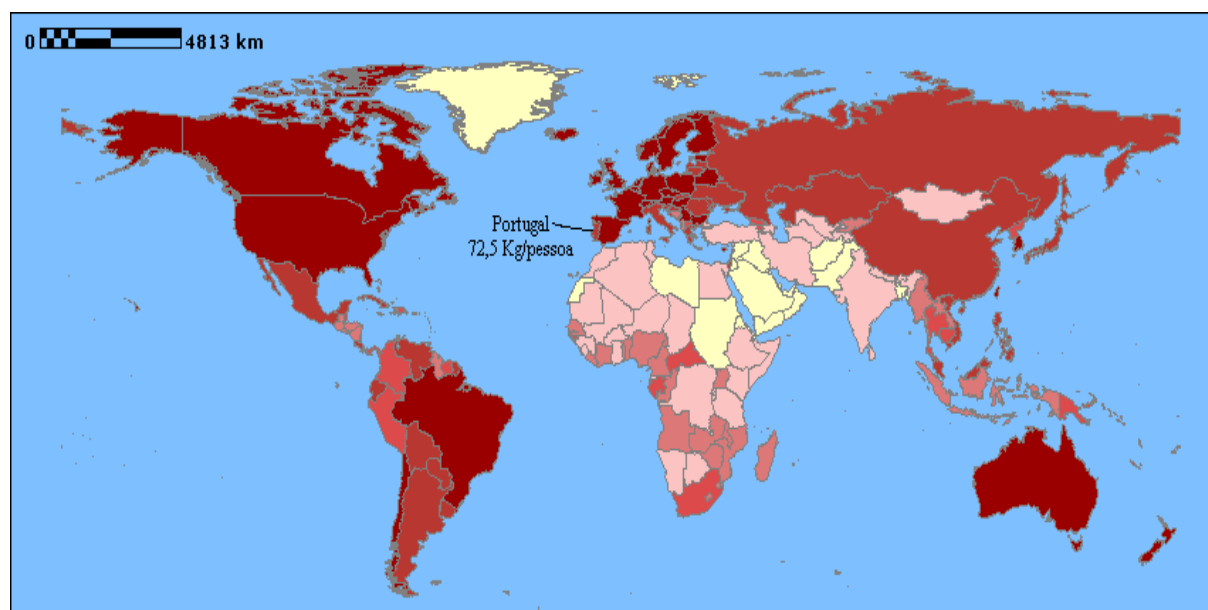
FIGURA 16 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa que trabalha no sector agrícola, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo.



#### 2. 4. 8 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa que trabalhava no Mundo rural, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo

Em 2004, após a análise da FIGURA 17, quanto à quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa que trabalha no Mundo rural, em Portugal e no Mundo, constata-se que em Portugal esse valor era de 72,5 kg/pessoa (FAO, 2006).

Nesse mesmo período, 2004, a nível mundial, pela análise dos dados disponíveis sobre a quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa, constata-se que pela infra FIGURA 17, existia uma amplitude de 2 255,5 kg/pessoa que trabalhava no sector agrícola, tendo a Dinamarca 2 256,1 kg/pessoa, o valor mais elevado e a Índia 0,6 kg/ pessoa, o que produziu um valor mais reduzido. De entre outros pontos, mundialmente e por ordem decrescente constatamos valores de carne de porco produzida, em kg/ pessoa, muito diversos, tais como: 2 256,1 na Dinamarca; 449,5 na Alemanha; 346,4 em Espanha; 323,1 no Canadá; 273,6 na Austrália; 161,3 nos Estados Unidos da América; 160,7 na França; 143,1 na Polónia; 104,9 no Brasil; 86,9 na Itália; 58,9 na China; 45,8 na Federação Russa; 40,0 na Argentina; 31,8 na Grécia; 28,4 no Japão; 6,4 na África do Sul; 1,2 no Congo e 0,6 na Índia (FAO, 2006).



Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

FIGURA 17 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa que trabalhava no Mundo rural, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo.

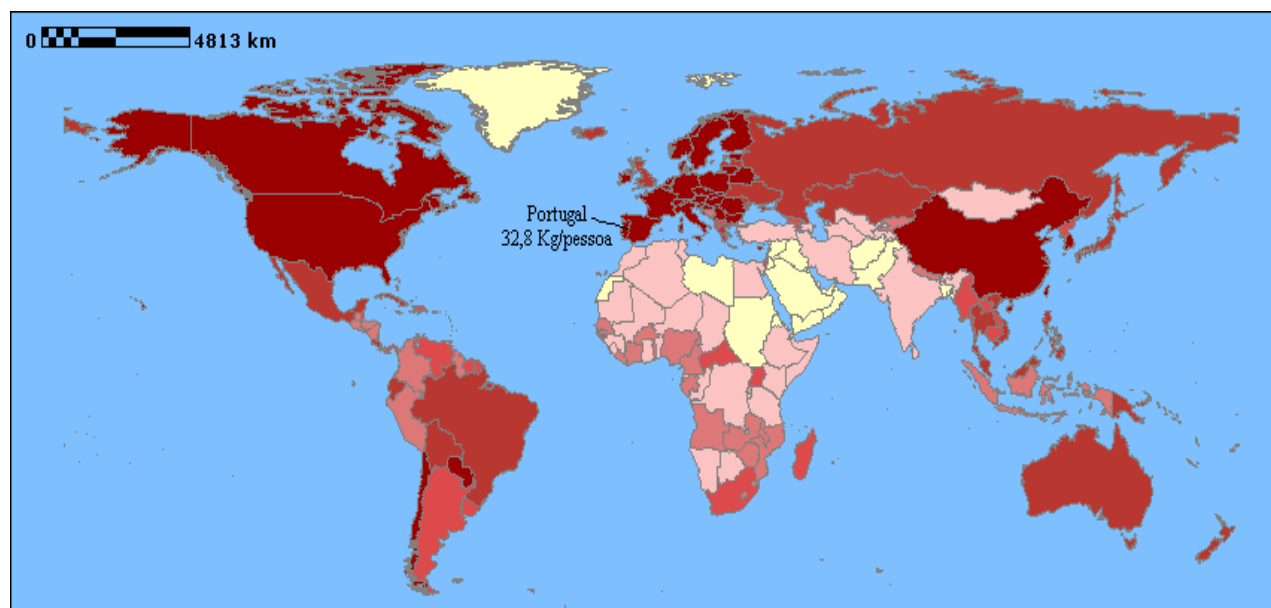
Legenda: (kg/pessoa)		
	88,0	Mais
	19,0	88,0
	6,0	19,0
	1,0	6,0
	Menos	1,0
	Não disponível	



#### 2. 4. 9 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo

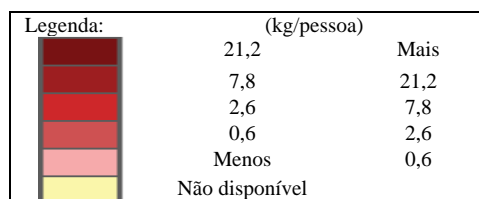
Em 2004, após a análise da FIGURA 18, quanto à quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa, em Portugal e no Mundo, constata-se que em Portugal esse valor foi de 32,8 kg/pessoa (FAO, 2006).

Nesse mesmo período, 2004, a nível mundial, pela análise dos dados disponíveis sobre a quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa, constata-se que pela FIGURA 18, existia uma amplitude de 327,3 kg/pessoa, tendo a Dinamarca 327,8 kg/pessoa, o valor mais elevado, a Índia e o Congo 0,5 kg/pessoa, os que tinham um valor mais reduzido. De entre outros pontos, mundialmente, e por ordem decrescente, constatamos valores de carne de porco produzida, em kg/ pessoa, muito diversos, tais como: 327,8 na Dinamarca; 81,1 em Espanha; 62,1 no Canadá; 54,5 na Polónia; 52,9 na Alemanha; 37,9 em França; 36,2 na China; 31,4 nos Estados Unidos da América; 28,2 na Itália; 20,4 na Austrália; 17,2, no Brasil; 12,3 na Grécia e na Federação Russa; 9,8 no Japão; 3,9 na Argentina; 2,7 na África do Sul; 0,5 kg/pessoa na Índia e no Congo (FAO, 2006).



Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

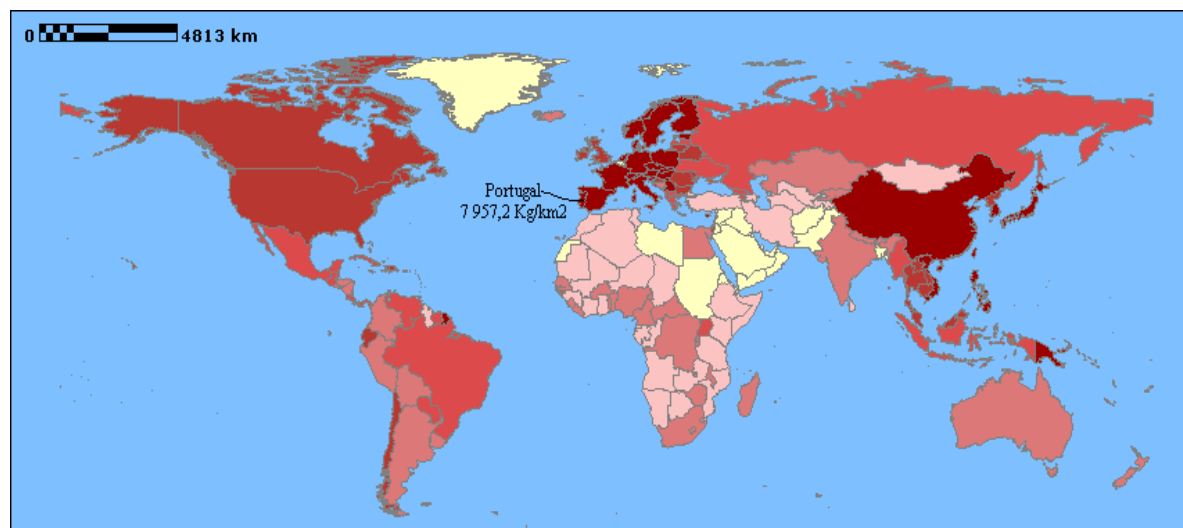
FIGURA 18 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo.



#### 2. 4. 10 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/km<sup>2</sup> de terra agrícola no ano de 2002 em Portugal e no Mundo

Em 2004, após a análise da FIGURA 19, segundo os dados mais recentes disponíveis, quanto à quantidade de carne de porco produzida, em kg/km<sup>2</sup> de terra agrícola no ano de 2002 em Portugal e no Mundo, constata-se que em Portugal esse valor foi de 7 957,2 kg/pessoa (FAO, 2006).

Nesse mesmo ano de 2004, a nível mundial, da análise dos dados disponíveis sobre a quantidade de carne de porco produzida, em kg/pessoa, no ano de 2004, constata-se que, pela FIGURA 19, existia uma amplitude de 65 958,81 kg/km<sup>2</sup> de terra agrícola, tendo a Dinamarca 65 979,0 kg/km<sup>2</sup> de terra agrícola, o valor mais elevado e o Congo 20,2 kg/pessoa, o que possuía um valor mais reduzido. De entre outros pontos, mundialmente, e por ordem decrescente constatamos valores de carne de porco produzida, em kg/km<sup>2</sup> de terra agrícola, muito diversos, tais como: 65 979,0 na Dinamarca; 24 224,4 na Alemanha; 23 980,7 no Japão; 11 029,2 na Polónia; 10 167,6 em Espanha; 9 945,6 na Itália; 7 937,7 em França; 7 822,5 na China; 2 473,3 no Canadá; 2 168,0 nos Estados Unidos da América; 1 650,5 na Grécia; 1 061,5 no Brasil; 729,2 na Federação Russa; 268,5 na Índia e 111,4 na África do Sul; 93,4 na Argentina; 88,5 na Austrália e 20,2 no Congo (FAO, 2006).



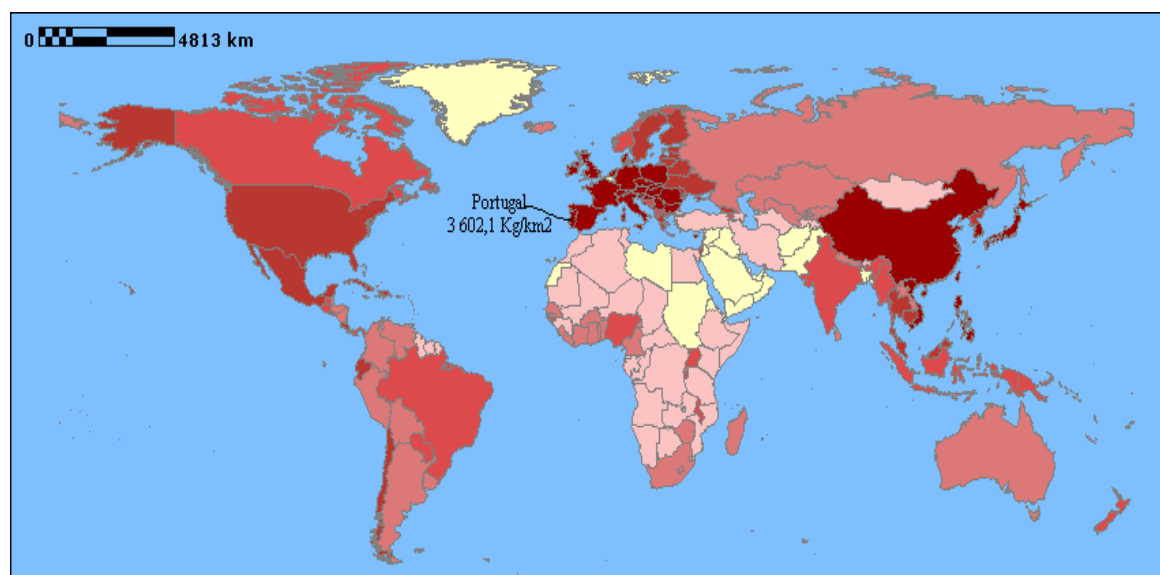
Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

FIGURA 19 - Quantidade de carne de porco produzida, em kg/km<sup>2</sup> de terra agrícola no ano de 2002 em Portugal e no Mundo.

Legenda:		(kg/km <sup>2</sup> )
	5 410,0	Mais
	1 600,0	5 410,0
	530,0	1 660,0
	80,0	530,0
	Menos	80,0
	Não disponível	

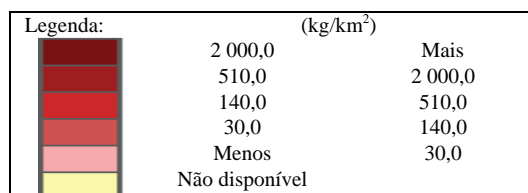
#### 2. 4. 11 - Quantidade de carne de porco produzida por área, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo (kg/ km<sup>2</sup>)

Em 2004, após a análise da FIGURA 20, segundo os dados mais recentes, disponíveis, quanto à quantidade de carne de porco produzida por área em Portugal e no Mundo, constata-se que em Portugal existia 3 606,6 kg/km<sup>2</sup> (FAO, 2006).



Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

FIGURA 20 - Quantidade de carne de porco produzida por área, no ano de 2004 em Portugal e no Mundo (kg/km<sup>2</sup>).

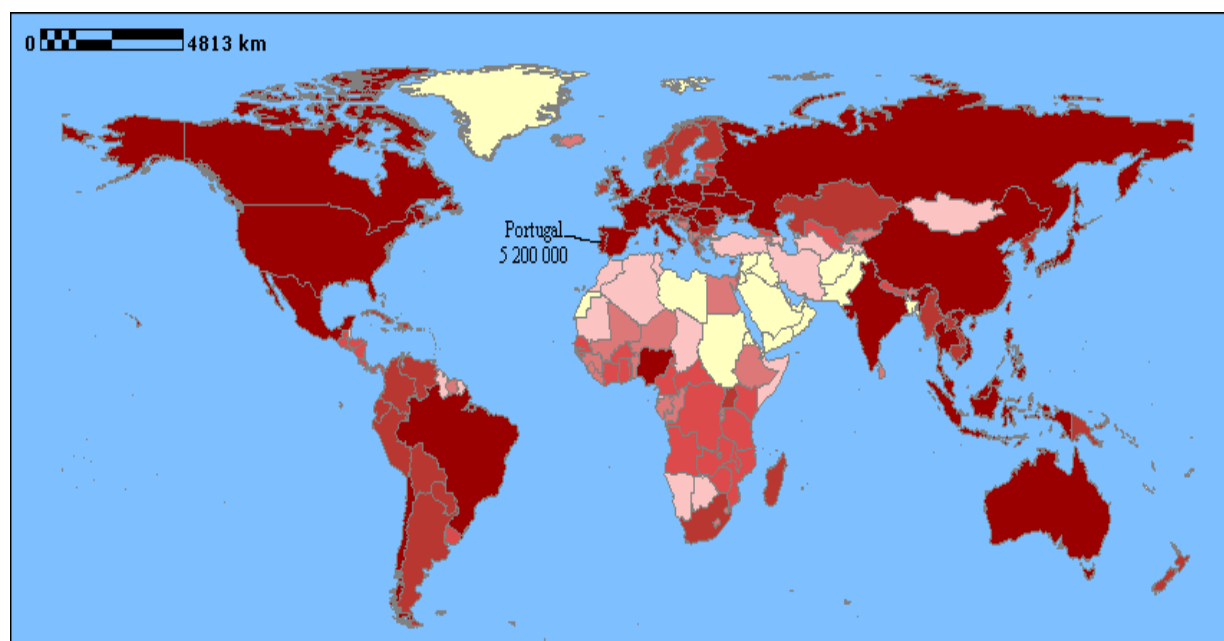


Neste mesmo ano, 2004, a nível mundial, pela análise dos dados disponíveis sobre a quantidade de carne de porco produzida por km<sup>2</sup>, constata-se que pela mesma FIGURA 20, existia uma amplitude de 41 521,1 kg/km<sup>2</sup>, tendo a Alemanha e a Dinamarca 41 527,2 kg/km<sup>2</sup> por área, o valor mais elevado e o Congo 6,1 kg/km<sup>2</sup> por área, o que possuía um valor mais reduzido. De entre outros pontos, mundialmente e por ordem decrescente constatamos valores de carne de porco produzida, em kg/km<sup>2</sup> por área, muito diversos, tais como: 41 527,2 na Alemanha; 41 527,2 na Dinamarca; 6 856,2 na Polónia; 6 677,6 em Espanha; 5 501,3 em Itália; 5 026,4 na China; 4 162,9 em França; 3 443,1 no Japão; 1 047,3 na Grécia; 1 018,9 nos Estados Unidos da América; 367,6 no Brasil; 213,6 no Canadá; 167,2 na Índia; 103,6 na Federação Russa; 101,7 na África do Sul; 54,9 na Argentina; 52,8 na Austrália e 6,1 no Congo (FAO, 2006).

#### 2. 4. 12 - Número de suínos abatidos no ano de 2004 em Portugal e no Mundo

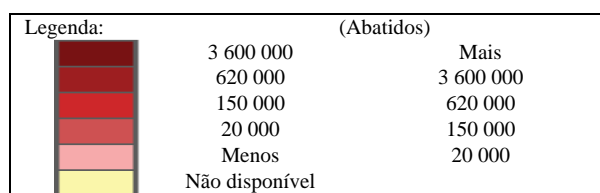
Em 2004, após a análise da FIGURA 21, segundo os dados mais recentes disponíveis, quanto ao número de suínos abatidos em Portugal e no Mundo, constatou-se que em Portugal se abateram 5 200 000 animais (FAO, 2006).

Nesse mesmo ano de 2004, a nível mundial, pela análise dos dados disponíveis sobre o número de suínos abatidos, constata-se que pela FIGURA 21, existia uma amplitude de 609 963 000 suínos, tendo a China 610 000 000 suínos abatidos, o valor mais elevado e o Congo 37 000 suínos abatidos, o que possuía um valor menor. De entre outros pontos, mundialmente e por ordem decrescente constatamos que o número de animais abatidos, foi muito diverso, tais como: 610 000 000 na China, 103 000 000 nos Estados Unidos da América, 55 912 000 na Austrália, 41 296 000 em Espanha, 38 400 000 no Brasil, 26 099 998 em França, 24 300 002 na Polónia, 23 400 000 no Canadá, 22 499 998 na Dinamarca e a Alemanha, 20 880 000 na Federação Russa, 16 400 000 no Japão, 14 200 000 na Índia, 13 249 999 na Itália, 2 158 000 na África do Sul, 2 150 000 na Grécia, 2 000 000 na Argentina e 37 000 no Congo (FAO, 2006).



Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

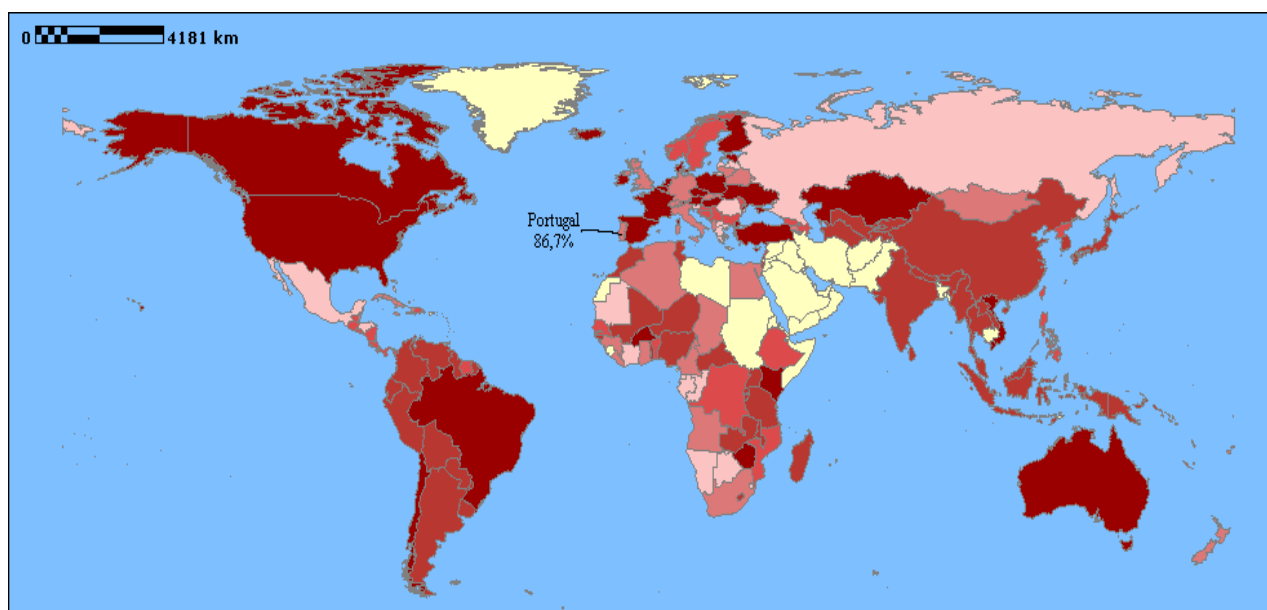
FIGURA 21 - Número de suínos abatidos no ano de 2004 em Portugal e no Mundo.



#### 2. 4. 13 - Auto-aprovisionamento de carne suína em 2004 em Portugal e no Mundo

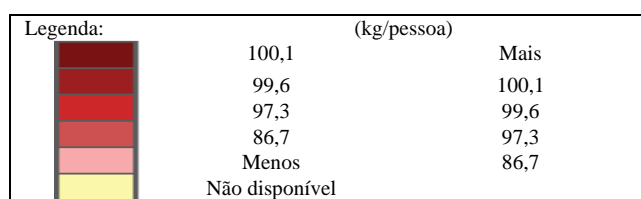
Em 2004, após a análise da FIGURA 22, segundo os dados disponíveis mais recentes, quanto ao grau de auto-aprovisionamento de carne suína em Portugal e no Mundo, constatou-se que em Portugal existia um grau de auto-aprovisionamento de 86,7% (FAO, 2006).

Nesse mesmo ano de 2004, a nível mundial, pela análise dos dados disponíveis sobre o grau de auto-aprovisionamento de carne suína, constatou-se pela FIGURA 22, que existia uma amplitude de 197,6%, tendo a Dinamarca um grau de auto-aprovisionamento de carne suína de 246,7, o valor mais elevado e a Grécia um grau de auto-aprovisionamento de 49,1%, o que possuía um valor menor. De entre outros pontos, mundialmente e por ordem decrescente, constatamos que a capacidade de auto-aprovisionamento foi muito diversa, tais como: 246,7 na Dinamarca; 109,1 na Polónia; 108,1 na França; 106,8 no Canadá; 106,3 em Espanha; 104,9 no Brasil; 101,3 na Austrália; 101,2 nos Estados Unidos da América; 100,0 na China e Índia; 99,9 no Japão e Argentina; 96,1 na Alemanha; 89,1 na Itália; 87,9 na África do Sul; 85,5 no Congo; 76,6 na Federação Russa e 49,1 na Grécia (FAO, 2006).



Fonte: Elaborado com base em FAO (2006).

FIGURA 22 – Auto-aprovisionamento de carne suína em 2004 em Portugal e no Mundo.



## **2. 5 - Origem, domesticação, evolução e situação actual dos suínos de raça Bísara**

### **2. 5. 1 - Origem do porco Bísaro**

Os antepassados mais remotos dos porcos, remontam a 40 milhões de anos, situando-se o mais longínquo na região da Etiópia, o porco do Cabo (*Oricteropus afer*). Estes, da ordem de *Tubulidentados* com focinho e orelhas largas e de hábitos nocturnos, alimentavam-se de insectos e raízes (FAO, 2001b).

Os suínos pertencem à ordem dos Artiodáctilos, ou seja, com um número par de dedos ungulados, apresentando uma taxonomia complexa e diversificada com uma variedade de raças (superior a 200), de 88 géneros diferentes (ROTHSCHILD e RUVINSKY, 1998).

A família *Suinae* apareceu, no Oligocénio, após a separação da Subordem Suiforme dos restantes Artiodáctilos. Morfologicamente os Suiformes são mais primitivos e menos especializados. As suas principais diferenças em relação às outras Subordens dos Artiodáctilos dizem respeito à estrutura, à função dos compartimentos gástricos e à morfologia dos dentes. Esta família disseminou-se amplamente pelos continentes Africano, Europeu e Asiático (VICENTE, 2006).

Segundo FAO (2001b), os porcos actuais pertencem ao género *Sus* e compreendem os porcos asiáticos (*Sus vittatus*) - originário da Índia; os porcos célticos (*Sus scrofa*) - provenientes do javali europeu, e os porcos ibéricos (*Sus mediterraneus*) - de origem africana, introduzidos em todas as regiões do Sul da Europa.

O género *Sus scrofa* agrupa os subgéneros *Sus barbatus* e *Sus verrucosus* (LARSON et al., 2005).

VALE (1949) subdividia o género *Sus* em quatro subgéneros:

1º – Subgénero *Eusus*, porco verrugoso, estatura mediana, pelagem variável, crânio largo, comprido e convexo, com verrugas faciais muito peludas, orelhas pequenas, tromba robusta, dentes caninos muito desenvolvidos, animais selvagens, susceptíveis de domesticação.

Este subgénero dispersa-se pela Indochina, Java, Bornéu, Celebes, Sumatra, Molucas e Filipinas.

Existem várias espécies: *Sus eusus verrucosus*, porco pustuloso japonês; *Sus eusus barbatus*, porco barbudo da Sumatra; e *Sus eusus celebensis*, porco das Celebes.

2º – Subgénero *Striatosus*; porco raiado, bastante variável nos seus caracteres cranianos e na dentição, conforme as espécies; habitante do extremo oriente; *Sus striatosus vittatus*, origem dos porcos domesticados do sul e leste da Ásia; *Sus striatosus leucomastix*, do Japão; *Sus striatosus*

*mompiensi*, da China central; e neste grupo inclui-se também a *Salviana*, porco anão da vertente sul do Himalaica.

3º – Subgénero *Acroma*, javali europeu, habitante da Europa setentrional até aos Alpes e Pirenéus, e da Ásia exceptuando a parte oriental e meridional.

4º – Subgénero *Mediterrâneos*, forma intermediária do *Striatosus* e *Acroma*, o javali mediterrâneo seria natural da Bósnia, Balcãs, Sardenha, Península Ibérica, Ásia menor e Ásia oriental.

O porco Bísaro tem como seu remoto ascendente *Sus acroma feros* ou javali europeu e representa em Portugal o tronco céltico (JANEIRO, 1944; ORTIGOSA, 1946 e VALE, 1949; SILVA *et al.*, 2002c).

A taxonomia dos suínos da raça Bísara varia segundo os autores, como se segue (JANEIRO, 1944):

- Classificação de Sanson - Variedade de *Sus celticus* (raça dolicocéfala).
- Classificação de Cornevin (Professor da Escola Veterinária de Lyon) – *Sus scrofa macrotis* (sub-raça da Beira).
- Classificação de Baron (Dechambre) – Raça de perfil côncavo, longilínea e eumétrica.

A origem do porco Bísaro é difícil de determinar, não se podendo afirmar com total certeza que tenha origem Celta. Isto, devido (SILVA *et al.*, 2002c):

- 1 - À circulação de suínos pelo mundo, nomeadamente os porcos do tronco chino ou asiático e de África, na época do Descobrimentos;
- 2 - À existência de outras raças em Portugal, tais como: Alentejana, raças Chinesas e raças Inglesas (*Yorkshire, Berkshire, Chesterwhite, Leichester*).

### **2. 5. 2 - Domesticação e expansão do porco da raça Bísara**

A domesticação do porco realizou-se de maneira lenta e progressiva e os primeiros porcos eram pequenos e viviam em varas de porcos pouco numerosas.

Existem provas irrefutáveis da presença de porcos junto ao homem na Idade da Pedra Polida. O porco foi um dos primeiros animais que permitiu ao homem deixar de viver exclusivamente da caça (MACHADO, 1973).

A domesticação do porco remonta à mais alta antiguidade. Faz-se referência do porco, nos antigos livros chineses e especialmente o *Chou-King*. Fala dele a bíblia no Deuteronomio. Os antigos

e historiadores gregos, Homero, Xenofonte e Hesíodo, e Aristóteles o grande naturalista também se referiram ao porco (JANEIRO, 1919).

No período neolítico, já o porco estava domesticado e servia a alimentação humana, no litoral mediterrânico. Nas palafitas da primeira época lacustre, apareceram numerosos ossos de suídeos das espécies *Sus scrofa* e *Sus palustris* (VALE, 1949).

Os porcos foram introduzidos na América do Norte no séc. XVI por Fernando de Soto. No séc. XVI, os portugueses e espanhóis levaram os porcos para a América e aí se reproduziram, constituindo as raças que pouco diferem das peninsulares (VALE, 1949; MACHADO, 1973). CUPPS (2004) refere que os porcos foram introduzidos na América por Cristóvão Colombo e exploradores espanhóis.

À Oceânia chegaram por intermédio dos colonizadores ingleses.

Os primeiros porcos que chegaram ao Brasil em 1532, levados por Afonso de Sousa foram desembarcados em S. Vicente, no Litoral do actual Estado de São Paulo (MACHADO, 1973).

Provavelmente, os primeiros animais chegados a Buenos Aires foram de Santa Catarina (Brasil), levados por Gonçalo de Mendonça (MACHADO, 1973).

A existência do porco esteve e ainda está ligada a várias usos e crenças, assim para:

- Os egípcios e muitos povos da Ásia que não comiam carne de porco, por terem medo de contágio de lepra. Esta preocupação, segundo vários autores é falsa, no entanto acarretou a não expansão em muitos países (VALE, 1949).

- Moisés e Maomé proibiram o uso de carne de porco na dieta humana, por razões sanitárias, tendo considerado o porco animal imundo, o que se tornou preceito religioso para todos os muçulmanos (VALE, 1949; MACHADO, 1973).

O porco é hospedeiro de diversos parasitas que atacam o Homem, e o ciclo desses parasitas era desconhecido na época. Para proteger a saúde de seus povos, esses sábios incluíram nas suas leis sagradas, princípios de higiene apropriados (VALE, 1949; MACHADO, 1973).

Nos tempos de hoje com a inspecção sanitária das carnes e o conhecimento da biologia desses parasitas essa preocupação não é sentida com a mesma intensidade.

- Devido à proibição Islâmica, muitos povos da África não usam esta espécie domesticada (MACHADO, 1973).



- “Os gregos e os romanos apreciavam o porco, como alimento.” (...) “Em Roma, o consumo de carne de porco era avultado. Plínio afirma que, só da Etrúria, se importavam anualmente vinte mil porcos. E as iguarias em que entrava a carne de porco eram numerosas” (MACHADO, 1973).

Nos festins romanos, elaborava-se um prato que consistia num leitão assado inteiro, cheio de aves diversas a que denominavam de *porcus trajanus* (MACHADO, 1973).

- Na mitologia Grega e Romana os porcos eram criados com o objectivo de os oferecer em sacrifício às divindades de Ceres (deuses dos trigos e das ceifas), Marte (deus da guerra) e Cibele (deus da Terra).

Nos versos de Homero – ou a ele atribuídos – há várias referências a este animal. Na Odisseia, os companheiros de Ulysses são transformados em porcos (VALE, 1949).

Ainda que não haja consenso quanto à data da domesticação dos porcos, estima-se que esta, tenha tido início na Europa entre 7000 e 3000 a.C. Os investigadores chineses reivindicam a origem do porco actual, domesticado ao chinês, ao que terá existido na região sul do país no ano 10 000 a.C. (FAO, 2001b).

Estudos de pesquisa zooarqueológica, sugerem que a domesticação dos porcos surgiu, numa primeira época, há cerca de 9000 anos no Próximo Oriente (LARSON *et al.*, 2005).

Estudos mais recentes, a nível molecular e arqueológico, evidenciam uma segunda e independente época de domesticação, no Extremo Oriente (GIUFFRÀ *et al.* 2000; JING e FLAD, 2002).

Pensou-se que o porco foi domesticado há cerca de 9000 anos na região da actual Turquia e posteriormente alguns estudos filogenéticos identificaram um segundo “ramo” genealógico na China. Recentemente, identificaram-se outros 5 (cinco) lugares onde também se realizou a domesticação do porco: Itália, Europa Central, Índia, Sudeste Asiático, e Papuásia região da Nova Guiné (LARSON *et al.*, 2005).

Devido à mobilidade relativamente baixa das espécies porcinas selvagens, os estudos filogenéticos são úteis para relacionar os porcos actuais com a sua localização ancestral. LARSON *et al.* (2005) analisaram sequências de DNA mitocondrial (mtDNA) em 686 porcos selvagens e domesticados, e concluíram que a domesticação se produziu de forma “natural” em distintos assentamentos humanos.

### 2. 5. 3 - Evolução e situação actual do porco da raça Bísara

A capacidade de adaptação do porco a diferentes condições climáticas tem determinado que a sua exploração se realize em todos os continentes e em quase todos os países do mundo, à excepção daqueles onde, por razões de ordem cultural e religiosa a sua existência está vedada. O seu carácter cosmopolita está ligado à sua grande capacidade de adaptação aos variados regimes alimentares, já que a sua qualidade de omnívoro lhe permite transformar diferentes produtos e subprodutos, e alimentar-se com recursos vegetais e animais. É criado tanto pelo sistema tradicional com recursos limitados, como pelo sistema industrial combinando as mais sofisticadas técnicas de alimentação, sanidade, reprodução, transformação e comercialização (FAO, 2001b).

Os Zootecnistas, no início do século XX, segundo Pinto (1878) classificaram os porcos em dois grupos de raças: raças *Naturais* ou antigas e as *Artificiais*:

1 - As raças *Naturais* ou antigas, eram produtos mais da influência natural dos climas e associados a uma agricultura semi-pastoril. Estas, dividiam-se em: *Typo Bísaro ou Céltico*, *Typo Asiático ou Chino*, *Typo Românico ou Entre Bísaro e Chino*.

2 - As raças *Artificiais*, também denominadas de melhoradoras, aperfeiçoadas ou modernas, eram resultantes da acção do homem e relacionadas com uma agricultura mais intensiva.

Neste ponto, só iremos desenvolver o estudo sobre a raça Bísara, por ser este o objecto do nosso estudo.

**Em 1870**, é feita uma descrição da raça Bísara, no recenseamento Geral dos Gados no Continente e no Reino de Portugal por LIMA (1973):

“Bísaro é o nome que nas nossas províncias do centro e sul do reino se dá ao porco esgalgado, mais ou menos pernalto e de orelhas frouxas, para aqui o distinguir do porco roliço e pernicurto do Alentejo. O appellativo de céltico é proposto e empregado por SANSON, para exprimir a antiguidade de raça d'este typo, que era o único que existia em todos os paizes celtas, que faziam parte da antiga Gallia e mesmo nas ilhas británicas, antes da introdução n'estes paizes das raças do typo asiático e românico”. No mesmo recenseamento descreve a raça Bísara como “As raças d'este typo pertencem exclusivamente a Europa, principalmente ao centro e norte d'ella. Têm por caracteres communs, (...), corpo um tanto varudo, convexo ou arqueado no dorso, não roliços, senão chatos um pouco da arca do peito (costado) e pernalto; cabeça grossa, de fronte curta e chata, e comprida de tromba, bôca grande, orelhas frouxas, às vezes pendentes, cujo comprimento excede o espaço que vae do orifício auricular até aos olhos, fraca façoula; côr variavel, preta, branca ou malhada; cerdas rijas mais ou menos abundantes. Como caracteres osteologicos: o craneo brachycephalo, 14 vertebrae dorsales e 6 lombares.

Acham-se raças d'ete typo espalhadas por toda a Europa, principalmente no centro e norte d'ella, (...), em França, Suissa, Allemanha, Dinamarca, e ainda hoje mesmo em Inglaterra. Os nossos porcos de raça commum das provincias do norte, Beira, Minho e Traz os Montes, entram também n'este typo.

(...) os d 'este typo não são precoces, peccam por ossudos, dão boa carne, mas atoucinham pouco e engordam com dificuldade.

(...) typo bizaro – É o dominante se não o exclusivo em Traz os Montes, Minho e Beira e pela Estremadura toda ao norte do Tejo. Distinguem-se as variedades d'este typo pela corpulência, côr, e maior ou menor quantidade de cerdas. É na Beira e no Minho que se encontram os de maior corpo, que os ha por ahi que medem, 1,<sup>m</sup>50 de nuca à cauda, e quasi 1 metro de altura, dando cevões que chegam a deitar 200 a 250 kg de carne limpa. Mas ao lado d'estes encontram-se outros de menor corpo, e são os mais vulgares, que deitam assim,

depois de bem gordos entre os 120 e 150 kilogramas.

Pretos são pela maior parte os nossos bizaros. Os de todo brancos e de muito corpo aparecem mais para o Minho, e ali lhe chamam, em algumas partes, gallegos, porque vem bastantes da Galliza lemitrophe. Pretos ou brancos, e mesmo malhados, ha uns muito cerdosos bem encabellados, outros que se denominam mollarinnos, por terem poucas cerdas e a pelle lisa e macia sendo estes os que se reputam de mais cevadiços.

De ordinario todos os nossos bizaros são como é próprio do typo, de moroso crescimento (que raro é haver bom cevão feito se não passados bem dois a tres annos) e de custosa engorda, produzindo mais carne magra que gordura (comparados às raças dos outros typos) accumulando-se esta antes em grossas banhas do que em espessas mantas de toucinno.

O geral d'elles possui uma compleição que não é das mais robustas e sadias, e são bastante debiqueiros na comida, maximè no tempo da engorda".

**Em 1944**, Póvoas Janeiro, no Boletim Pecuário, distingue duas variedades dentro da raça: a Galega, branca ou branca malhada e a Beirôa preta ou preta malhada, distinguem-se os Molarinhos, de pele fina quase sem cerdas e os Cerdões, de cerdas finas e abundantes.

As características morfológicas, fisiológicas e económicas da raça Bísara, do segundo JANEIRO (1944) são:

#### **I - Características morfológicas:**

**Estatura:** Animais corpulentos, atingindo 1 (um) metro de altura a 1,5 (um e meio) metro de comprimento desde a nuca à raiz da cauda;

**Pelagem:** Existem várias cores de porcos: pretos (predominante), brancos ou malhados. A pele é geralmente grossa e com cerdas compridas, grossas e abundantes;

**Cabeça:** É grossa e de perfil côncavo, a crista occipital é dirigida para diante com tromba espessa e comprida e boca grande;

**Orelhas:** São compridas, largas e pendentes sem cobrirem os olhos;

**Face:** Esta é pouco desenvolvida e tem adjacente uma papada reduzida;

**Pescoço:** Comprido e regularmente musculado;

**Tórax:** Alto, achatado e pouco profundo;

**Dorso:** Comprido com a linha dorso-lombar convexa;

**Ventre:** É esgalgado;

**Flanco:** Largo e pouco descido;

**Garupa:** Estreita, descaída e pouco musculada com um bom comprimento;

**Coxas:** De bom comprimento, mas com pouco desenvolvimento muscular;

**Cauda:** É grossa e de média inserção;

**Membros:** De regular aprumo, compridos, ossudos e pouco musculados;

**Pés:** Bem desenvolvidos mas brandos nos estabulados.

## II - Características fisiológicas:

**Temperamento:** São animais bastante dóceis, pouco rústicos, não suportam as intempéries, pelo que se dão melhor com o regime estabular;

**Movimentos:** Geralmente vagarosos e andamento com pouca elegância;

**Capacidade de assimilação:** Não engordam com facilidade e têm pouco apetite.

**Precocidade e ritmo de crescimento:** Pouco precoces e de crescimento lento, só dos dois para os três anos atingem 120 a 200 kg de peso vivo.

**Fecundidade:** Muito prolíferos, com ninhadas que podem ir até vinte leitões ou mais.

## III - Características económicas:

**Carcaça** – Tem um fraco desenvolvimento do quarto posterior, e um esqueleto bastante volumoso.

**Carne** – Magra (pouco atoucinhada).

**Qualidade do toucinho** – Baixo e entremeado, o seu sabor varia com a alimentação do animal.

**Em 1946**, ORTIGOSA, refere que a raça Bísara (*Tronco céltico*) compreendia as variedades: Beiroa, Galega, Molarinhos e Cerdões.

A variedade **Beiroa**, eram de cor preta ou fundo preto com malhas brancas, distribuía-se por Trás-os-Montes, Douro, Beiras e Estremadura e Açores.

A variedade **Galega**, eram de cor branca ou fundo branco com malhas pretas, distribuía-se na raia minhota.

A variedade **Molarinhos**, possuíam pele fina e quase sem pêlo nem penugem. Estes porcos estavam mais adaptados à exploração em pocilgas.

A variedade **Cerdões**, possuíam pêlo rijo e abundante, rústicos e mais adequados a uma criação ao ar livre ou no regime misto.

De acordo com ORTIGOSA (1946), a raça suína Bísara era caracterizada como:

“(...) braquicéfala, e de perfil mais ou menos arqueado e focinho largo; com fronte larga e plana; orelhas largas, compridas e caídas de ambos os lados e pendentes, cobrindo por vezes os olhos; pelagem

*preta*, branca ou malhada; o pescoço largo, curto e regularmente musculado; o corpo comprido e a linha dorso-lombar convexa; as costas estreitas e como que achatadas lateralmente, ventre *esgalgado*; flanco largo e pouco descido; as extremidades largas, fortes e altas (*pernaltas*); a pele rosada e sempre desprovida de pigmento.

Os porcos Bízaros, no tocante aos seus caracteres fisiológicos, são animais bastante dóceis e pouco rústicos; não suportam as intempéries, temendo o calor e o frio, pelo que agradecem o régimen estabular; sendo geralmente vagarosos e desgraciosos nos seus andamentos; não são sóbrios e são de, difícil engorda e de pequeno apetite; pouco precoces e crescimento lento; pois só aos dois ou três anos atingem o maior grau de crescimento; enquanto que em menos de metade deste tempo se podem sacrificar os porcos de sangue inglês ou com ale cruzado; mas em compensação são muito prolíficos, dando ninhadas de 20 a 22 leitões, prestando-se assim à especulação especial da venda de leitões para espêto, uma das mais lucrativas presentemente, porque cêdo entra dinheiro em caixa e evita-se despeza de alimentos a não ser o fornecido em leite pela porca-mãe, e ressalva-se o prejuízo de morte pelas variadas e frequentes doenças no desmame e na adolescência.”

Estes animais podem atingir 250 kg de carne limpa, entre os 2 (dois) e os 3 (três) anos (ORTIGOSA, 1946).

**Em 1949**, a norte do rio Tejo criavam-se os porcos Bízaros *Sus celticus*, na classificação de SANSON e a que CORNEVIN chamou *Sus scrofa macrotis* e que DECHAMBRE classificou no grupo côncavo, longilíneo e eumétrico (VALE, 1949).

Segundo VALE (1949), o porco da raça Bísara possuía “cabeça comprida e espessa, tronco varudo, achatado lateralmente e de espinha incurvada para cima, pernalteiros, pelagem preta, branca ou malhada, coberta de sêdas abundantes, compridas e grosseiras”.

À semelhança de ORTIGOSA (1946) também VALE (1949) refere que estes porcos estão melhor adaptados ao regime estabular do que em “pastagem”, necessitam de abundante e variada alimentação, para uma boa engorda, são muito prolíficos, e dão grandes ninhadas, mas são pouco precoces.

Os porcos do tronco céltico, ao qual o porco da raça Bísara pertence, possuíam, segundo VALE (1949) as seguintes características:

“Braquicéfalo, ângulo fronto-nasal, bastante aberto; orelhas compridas e pendentes, pescoço comprido e delgado; tronco alongado, achatado e convexo ao longo da espinha; membros altos e fortes, pelagem variável e de sêdas fortes e abundantes. Bons andeiros, alimentam-se com tubérculos que arrancam da terra e com frutos que caem das árvores. Dão mais carne que gordura. O toucinho é rijo e fácil de conservar pela salga. É o porco da Europa central, que vai desaparecendo pelo cruzamento com as raças melhoradoras.”

**Em 1994**, a ANCSUB no seu Regulamento do Registo Zootécnico, descreve as características da raça Bísara do seguinte modo (ANCSUB, 1994):

**Cabeça:** grossa e de perfil côncavo: crista e occipitais dirigidos para a frente. Focinho côncavo e comprido. Boca grande. Orelhas largas, longas e pendentes atingindo por vezes o terço inferior do focinho.

**Pescoço:** comprido e regularmente musculado.

**Tronco:** alto, alongado, achatado e pouco profundo com costelas compridas e pouco arqueadas. Dorso comprido, com linha dorso-lombar convexa. Ventre esgalgado. Flanco largo e pouco descaído. Garupa de bom comprimento, mas estreita, descaída e pouco musculada. Coxas de bom comprimento mas deficiente espessura e pouco musculada. A cauda é grossa e de média inserção.

**Sistema mamário:** úbere de bom tamanho, bem proporcionado, com boa implantação e com um número de tetos sempre superior a dez.

**Extremidades e aprumos:** os membros são de regular aprumo, compridos ossudos e pouco musculados. Os pés são bem desenvolvidos, mas brandos.

**Pelagem:** a pele é fina com coloração branca, preta ou malhada. As cerdas ou pêlos são rijos e compridos. Todos os animais têm o corpo coberto de cerdas.

**Tamanho:** o esqueleto é forte e volumoso, de uma forma geral podemos considerar que são animais de grande corpulência.

**Variedades:** sempre foram distinguidas três variedades, de acordo com o tipo de pelagem: Galega, Beirôa e Molarinhos. Os animais da variedade Galega são de cor branca ou branca com malhas pretas, os da variedade Beirôa, são de dor preta com malhas brancas. As duas variedades têm o corpo coberto com cerdas longas e rijas.

#### **2. 5. 4 - Solar da raça suína Bísara**

É opinião de vários autores que o solar da raça suína Bísara se situa a Norte do rio Tejo (PINTO, 1878; JANEIRO, 1944; ORTIGOSA, 1946; VALE, 1949; NOGUEIRA, 1900 e ANCSUB, 2006b). Ao longo dos tempos a intensidade da sua exploração na área geográfica do seu solar tem variado, mas sempre associada aos diversos sistemas de produção agro-pecuários e ao Mundo Rural (FIGURA 23).



Fonte: Elaborado com base em ANCSUB (2006b).

FIGURA 23 - Solar da raça Bísara.

Em 1878, é referida a existência do porco Bísaro - variedades Galega, Cerdões e Molarinhos - em Trás-os-Montes, Minho, Beiras, e Estremadura a norte do rio Tejo (PINTO, 1878).

Em 1900, Paula Nogueira in “Le Portugal Agrícola”, refere que a raça Bísara ocupa o *norte e centro do Reino* até ao Tejo (NOGUEIRA, 1900).

Em 1944, os animais da raça Bísara, eram em muito pequeno número no estado “puro”, encontrando-se apenas nalguns pontos ao norte do Tejo; a *variedade galega* (branca) localizava-se sobretudo, na raia do Minho e a *beiroa* (em geral preta) em Trás-os-Montes, Beiras e Estremadura (JANEIRO, 1944).

Em 1946, a raça Bísara - a variedade **Beirôa** - (preta ou preta malhada, habitava em Trás-os-Montes, Beiras, Estremadura e Açores. Ortigosa dizia em 1946, que esta variedade era a que melhor resistia às inclemências do clima e escassez de recursos das regiões das províncias de Trás-os-Montes e Beiras. A - variedade **Galega** - (branca ou branca malhada) encontrava-se na raia Minhota. A - variedade **Molarinhos** - “de pele fina e quase glabra, são os Bizaros Beirões próprios para pocilgas”. A - variedade **Cerdões** - “(pêlo rijo, abundante, rústicos, são os - Bizaros Beirões - próprios para pastagens ou régimen mixto)”. Realçou ainda a existência de um porco “mestiço” Bísaro - o *Torrejano*, *Sintrão* ou *Porco da Granja* resultante de um cruzamento do Bísaro Açoriano com o Berkshire. Estes eram os melhores porcos para a criação em pocilgas (ORTIGOSA, 1946).

Em 1949, Miranda do Vale, referia que no “estado puro” os verdadeiros representantes dos suínos da raça Bísara eram em número muito pequeno e encontravam-se apenas nalguns pontos ao norte do rio Tejo: a variedade Galega (geralmente branca) localizava-se sobretudo, na raia do Minho e a Beiroa (geralmente preta) criava-se em Trás-os-Montes, Beiras e Estremadura (VALE, 1949).

Em 1973, no Recenseamento geral dos gados no continente do reino de Portugal, refere que as raças do “*typo bizaro ou céltico*” encontram-se “espalhadas por toda a Europa, principalmente no centro e norte d’ella, como já se disse, em França, Suíça, Alemanha, Dinamarca, e ainda hoje mesmo em Inglaterra (...). O *typo bizaro* - é dominante se não exclusivo em Traz os Montes, Minho e Beira, e pela Estremadura toda ao norte do Tejo” (LIMA, 1973).

Em 2002, a área de produção de porco Bísaro centrava-se em Trás-os-Montes e Alto Douro (concelhos de: Alfândega da Fé, Bragança, Carrazeda de Ansiães, Chaves, Lamego, Macedo de Cavaleiros, Miranda do Douro, Mogadouro, Moncorvo, Montalegre, Valpaços, Vila Real e Vinhais), Entre Douro e Minho (Guimarães), Douro Litoral (Porto), e Beira Litoral (Oliveira do Bairro) (ALVES, 2002).

Em 2005, a maioria do efectivo distribuía-se pela região de Trás-os-Montes, existindo também algumas explorações de “valor residual” no Minho, Douro Litoral e Beira Litoral (OUTOR-MONTEIRO *et al.*, 2005).

Actualmente, 2006, pela análise da FIGURA 24, constatamos que a zona geográfica onde se situam as explorações que têm suínos Bísaros inscritos no respectivo Livro genealógico é a seguinte: concelhos de Trás-os-Montes (Alfândega da Fé, Bragança, Celorico de Basto, Chaves, Macedo de Cavaleiros, Miranda do Douro, Mogadouro, Montalegre, S. João da Pesqueira, St.<sup>a</sup> Marta de Penaguião, Valpaços, Vila Real, Vinhais, Freixo de Espada à Cinta, Mirandela, Vimioso, Moimenta da Beira e Vila Flor), Entre Douro e Minho (nos concelhos de: Ponte de Lima, Vila do Conde, Melgaço, Paredes de Coura e Penafiel), Beira Litoral (Anadia e Oliveira do Bairro), Beira Interior (nos concelhos de Tábua e Castelo Branco) e Ribatejo (no concelho de Santarém) (ANCSUB, 2006). É de salientar que poderão haver outras explorações noutros locais do país ou do Mundo e que nem estejam inscritos no Livro Genealógico, nem sejam do nosso conhecimento.





Área de criação da raça Bísara

Fonte: Elaborado com base em ANCSUB (2006b).

FIGURA 24 - Área de criação da raça Bísara.

### 2. 5. 5 - Planos de melhoramento da raça suína Bísara

A raça suína Bísara, foi sempre indicada como tendo necessidade de ser cruzada com outras de melhores índices produtivos (LIMA, 1870; PINTO, 1878; VALE, 1949).

A primeira importação para cruzamentos com a raça Bísara, foram as raças inglesas e deve datar a meados do século XIX, em 1850. Foram seus introdutores o Estado, e talvez ainda antes dele, os comerciantes ingleses. As raças introduzidas foram a *Berkshire*, *Large White*, *Midle White*, *Tamworth* e *Large Black*, *Duroc-Jersey*, *Poland-China* (VALE, 1949). Das raças introduzidas parece que aquela que melhores resultados deu, foi a resultante do cruzamento da raça Bísara com a raça inglesa *Berkshire*.

Quanto aos **planos de melhoramento de suinicultura nacionais** com o apoio do Estado, apenas conhecemos um em 1949, elaborado por JANEIRO referido por VALE (1949) que recomendava a criação, no continente, de dois tipos de porcos: o de carne e de gordura. Para o tipo de carne, aconselhava a selecção do porco de raça Bísara branco e depois cruzá-lo com a raça Yorkshire grande, indicando, para a realização deste trabalho, o Posto Zootécnico de Viana do Castelo. Para o tipo gordura, indicou o Posto Zootécnico de Miranda do Douro, indicando o cruzamento do Bísaro preto com Large Black (VALE, 1949).

A partir da década de 90 alguns investigadores (da UTAD, EZN, ESAB) e com a colaboração da Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes, Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho, Zona Agrária do Barroso, bem como, a Associação Nacional

de Criadores de Suínos de Raça Bísara - conscientes do valor da raça, iniciaram estudos com o objectivo de recuperar e aumentar o efectivo.

Esta tarefa não foi fácil, pois muitos dos seus pares criticaram o interesse demonstrado por estes estudiosos.

Dificuldade sentida, verificou também CARDOSO (2000) quando dizia:

“As populações locais adaptadas ao seu meio representam, assim um imenso património genético apto a ser explorado. Dentro deste pensamento já lá vão um bom par de anos iniciamos um trabalho com o porco existente na zona de Trás-os-Montes, o porco Bísaro. Lançámos mão à obra, muito embora tenhamos verificado, no início, uma certa incredibilidade de determinados sectores (...). Pretendia-se, com este trabalho, evitar que o porco Bísaro fosse completamente absorvido e que desaparecesse do terreno.”.

Em 1994, mais precisamente, no dia 2 de Agosto de 1994, reuniram-se esforços por parte dos serviços Oficiais da Agricultura, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Câmara Municipal de Vinhais e alguns criadores da raça, que conduziram à criação da Associação Nacional de Criadores de Suínos de Raça Bísara (ANCSUB), com sede em Vinhais (ALVES, 2003).

Neste ano foi criado o Registo Zootécnico da Raça Bísara e aprovado o seu Regulamento e o Plano de Melhoramento da Raça, com o objectivo de estimular o melhoramento genético, fomentar a conservação da raça e assegurar a pureza étnica dos animais inscritos. A gestão do Registo e do Plano de Melhoramento, é desde início, da responsabilidade da ANCSUB (ALVES, 2002; ALVES, 2003).

Como objectivos da ANCSUB, podemos referir os seguintes (CARDOSO, 2000):

- Promover e dinamizar a criação de suínos de raça Bísara;
- Melhorar o potencial genético da raça através do desenvolvimento da investigação e divulgação de conhecimentos e da gestão do Registo Zootécnico;
- Aumentar o nível técnico e o rendimento dos criadores associados;
- Criar serviços de apoio aos criadores associados;
- Caracterizar e proteger o fumeiro regional.

A Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro interessada na gestão e conservação dos recursos genéticos e sabendo do interesse que tem um estudo exaustivo da raça, com a finalidade de se poderem adoptar as estratégias mais apropriadas quanto à sua utilização futura, foi assinado um protocolo de colaboração com a ANCSUB e a DRATM no sentido de se fazer uma caracterização morfológica, fisiológica e económica da raça (CARDOSO, 2000).

A Divisão de Suinicultura da UTAD, a partir de 1995, começou o trabalho de preservação da raça, partindo com um pequeno núcleo de 15 fêmeas e 2 machos, adquiridos a agricultores locais, que apresentavam características morfológicas idênticas às do antigo porco da raça Bísara (CARDOSO, 2000).

Na UTAD, no Departamento de Tecnologia dos Produtos Alimentares, sob a responsabilidade da Professora Doutora Conceição Martins e sua equipa, têm desenvolvido trabalhos da caracterização do salpicão e alheira de Vinhais, bem como do salpicão do Planalto Mirandês (CARDOSO, 2000).

Na UTAD, na Divisão de Fisiologia, sob a responsabilidade da Professora Doutora Teresa Rangel têm desenvolvido trabalhos, visando a caracterização do efectivo (UTAD e zona de dispersão da raça) Bísara para o gene Halotano; caracterização da variabilidade genética dos suínos europeus com vista à sua manutenção e exploração da sua biodiversidade, através da utilização de micro satélites e da técnica AFLP (integrado num projecto europeu) e em colaboração com a PIC (Pig Improvement Company) trabalharam no sentido de avaliar qual o efeito de vários marcadores moleculares em características de interesse zootécnico nos animais de raça Bísara (CARDOSO, 2000).

Para além destes, outros trabalhos de investigação nesta raça se estão a desenvolver, tais como:

**Em 1997** – Projecto de Investigação - PAMAF-IED N.º 7173 - com o título “Preservação, recuperação e desenvolvimento do porco Bísaro. Caracterização e valorização dos produtos suinícolas alternativos”, com uma duração de 2 anos (01/01/97 a 31/12/99), em que participou: a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, a Estação Zootécnica Nacional, a Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho e a Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes.

**Em 2002** - Projecto de Investigação – Acção DE&D do PROAGRO n.º 339” com o título “Utilização de silagens na alimentação do porco Bísaro”, com uma duração de 3 anos (01/03/2002 a 01/03/2005), em que participou a: Cooperativa Agrícola de Barcelos, CRL, Direcção Regional de Agricultura de Entre - Douro - e - Minho, Instituto Nacional de Investigação Agrária e das Pescas - Estação Zootécnica Nacional, Instituto para o Desenvolvimento Agrário da Região Norte e Instituto Superior de Agronomia.

Neste mesmo ano de 2002 - Projecto de Investigação - Medida 8 - Desenvolvimento Tecnológico e Demonstração, Acção 8.1 - Desenvolvimento Experimental e Demonstração (DE&D) N.º 247, com o título “Sistema de produção de porcos Bísaros ao ar livre, Demonstração. Maneio

produtivo, impacto socio-económico”, em que participou: Estação Zootécnica Nacional, Direcção Regional de Agricultura de Entre-Douro-e-Minho (DRAEDM), Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes, Instituto de Ciências e Tecnologias Agrárias e Agro-Alimentares (ICETA) e ANCSUB.

**Em 2004**, a dinâmica do projecto PAMAF-IED N.º 7173 “Preservação, recuperação e desenvolvimento do porco Bísaro. Caracterização e valorização dos produtos suinícolas alternativos”, infere que os animais se adaptaram bem ao regime de ar-livre, sendo até uma boa alternativa ao sistema tradicional de exploração, que era, o de confinamento total. Este sistema permitia aumentar a dimensão das explorações, baixar os custos iniciais de investimento, ocupar espaços agrícolas marginais para a agricultura, mantendo o bem-estar dos animais com o equilíbrio ambiental (FPAS, 2004).

#### **2. 5. 6 - Produtos certificados do porco da raça Bísara**

Segundo o Regulamento CEE N.º 2081/92 do Conselho de 14 de Julho de 1992, entende-se por:

a) - Denominação de origem (DOP) é o nome de uma região, de um local determinado ou, em casos excepcionais, de um país, que serve para designar um produto agrícola ou género alimentício.

Para ser considerado produto certificado, tem de obedecer aos seguintes requisitos:

- Originário dessa região, desse local determinado ou desse país;
- Cuja qualidade ou características se devem essencial ou exclusivamente ao meio geográfico, incluindo os factores naturais e humanos, e cuja produção, transformação e elaboração ocorrem na área geográfica delimitada.

b) - Indicação geográfica (IGP) é o nome de uma região, de um local determinado ou, em casos excepcionais, de um país, que serve para designar um produto agrícola ou género alimentício.

Para ser considerado produto certificado, tem de obedecer aos seguintes requisitos:

- Originário dessa região, desse local determinado ou desse país;
- Cuja reputação, determinada qualidade ou outra característica podem ser atribuídas a essa origem geográfica e cuja produção e/ou transformação e/ou elaboração ocorrem na área geográfica delimitada.

Denominação de Origem (DO) e Indicação Geográfica (IG) é a solução legal para identificar denominações que, reconhecidos a nível nacional, aguardam pelo reconhecimento e protecção a nível da União Europeia (OLIVEIRA, 2004).

O Agrupamento de Produtores que faz o registo zootécnico é a ANCSUB e o Organismo Privado de Controlo e Certificação é a Tradição e Qualidade Associação Inter Profissional para Produtos Agro-Alimentares de Trás-os-Montes.

A transformação da carne de porco é uma prática ancestral e conduziu a uma grande diversidade de produtos de charcutaria tradicional. Os produtos transformados de porco Bísaro são: salpicão, linguiça, alheira, chouriço verde, chouriça boche, chouriço doce, chouriço de pão, chouriço chaviano, butelo, presunto, pá, chispe, orelheira, queixada e unto (MARTINS, 1998).

Estes produtos podem ser agrupados segundo o tecido utilizado, em várias categorias (PATARATA *et al.*, 2004):

- Carne e gordura do porco (salpicão e linguiça);
- Osso, carne e gorduras do porco (butelo);
- Pulmão do porco (boches);
- Mistura de carnes e gordura de porco com carnes de outras espécies, sangue de porco, pão de trigo e centeio ou só de trigo, mel, azeite virgem da região (alheira, moura, chouriço doce, chouriço azedo).

Alguns destes produtos têm-se afirmado com um potencial de desenvolvimento de produtos de alta qualidade, tendo já, obtido alguns protecção comunitária como IGP e outros têm no momento protecção nacional transitória para as denominações de origem (DO) e indicações geográficas (IG).

Os produtos que gozam da protecção comunitária são 2 (dois), com a denominação IGP: o salpicão e a chouriça de carne ou linguiça de Vinhais (Despacho N.º 139/1996, de 30/12).

Os produtos que gozam da protecção nacional transitória são 6 (seis). Destes, 1 (um), tem a denominação de origem (DO), e 5 (cinco) têm as denominações de indicações geográficas (IG), (Despacho N.º 16 840/2005, de 04/08).

O produto com protecção nacional transitória, para a denominação de origem (DO), é a carne de porco transmontano ou carne de Bísaro transmontano (Despacho N.º 16 840/2005, de 04/08).

Os produtos com protecção nacional transitória para as denominações de indicações geográficas (IG) são: alheira, butelo, chouriça doce, chouriço azedo, presunto ou presunto Bísaro de Vinhais (Despacho N.º 16 840/2005, de 04/08).

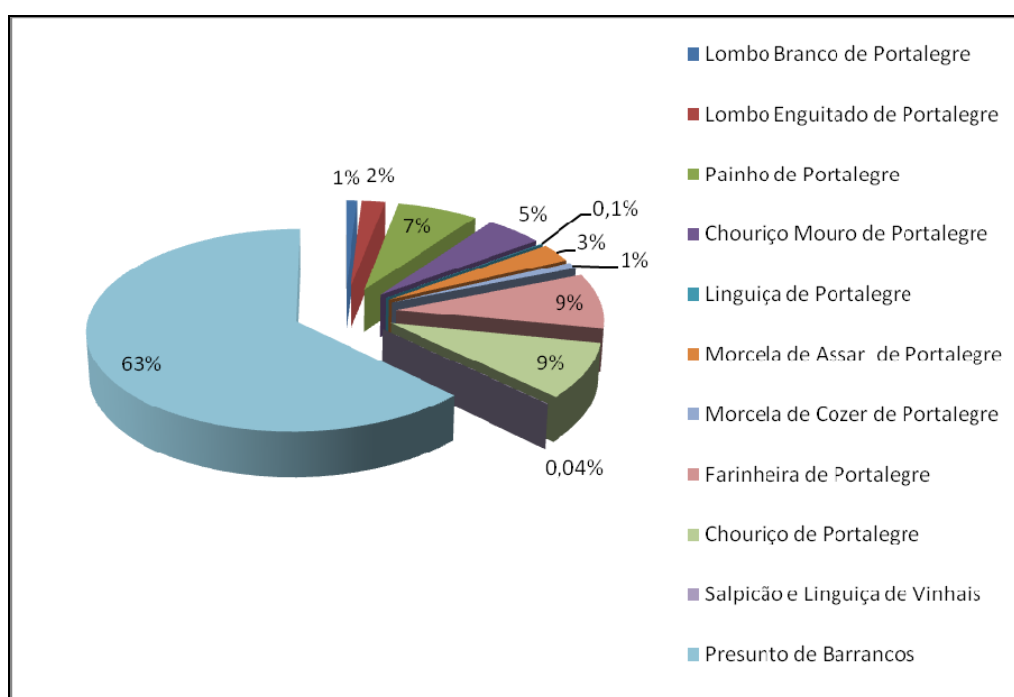
### 2. 5. 7 - Produção e comercialização de produtos do porco da raça Bísara

Neste ponto iremos fazer uma breve resenha da produção e dos circuitos de comercialização dos produtos do porco da raça Bísara, desde o aparecimento destes no mercado até aos dias de hoje (2006).

**Em 1999**, segundo OLIVEIRA (2001) surgiram os primeiros produtos certificados do porco da raça Bísara, com uma produção de apenas 6 kg de chouriça (IGP) e de salpicão (IGP).

Pela análise da FIGURA 25, constata-se que o salpicão e a chouriça ou linguiça de Vinhais (IGP) representavam 0,04% do total da salsicharia nacional certificada.

O preço à produção do salpicão de Vinhais (IGP) foi de 6 000\$00/kg, e o da linguiça de Vinhais (IGP) foi de 4 000\$00/kg, tendo sido todo vendido directamente do produtor ao consumidor.

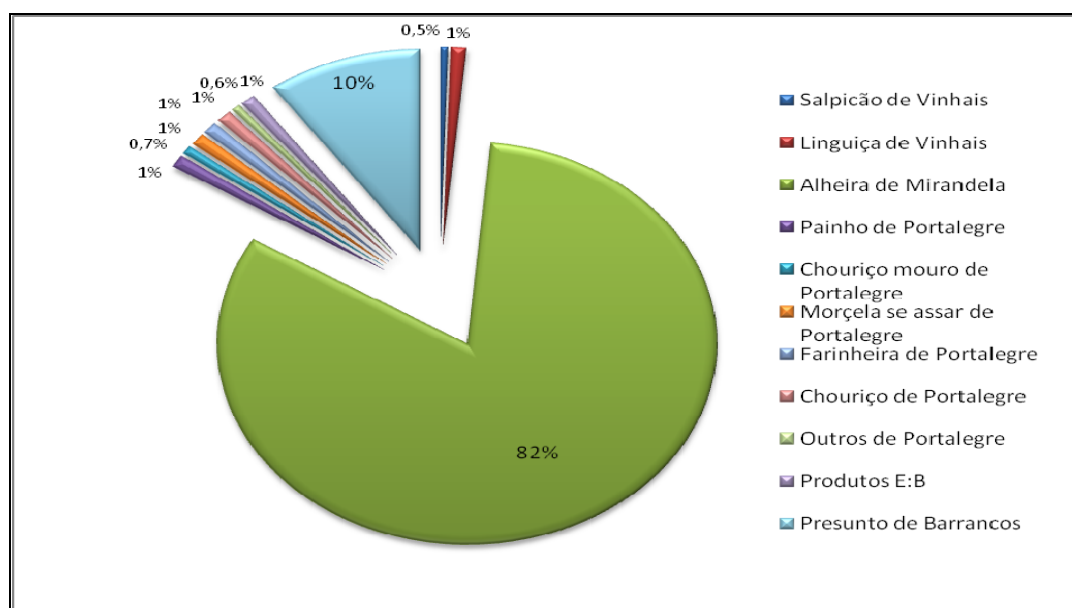


Fonte: Adaptado de OLIVEIRA (2000).

FIGURA 25 - Produção de produtos de salsicharia nacional com nomes protegidos (excepto a Alheira de Mirandela)  
Ano: 1999.

**Em 2000**, segundo OLIVEIRA (2002) a produção de salpicão (IGP) foi de 1780 kg e de linguiça (IGP) de Vinhais foi de 2950 kg. Pela análise da FIGURA 26, constata-se que estes produtos

representavam 1,5% da quantidade total produzida de salsicharia com nomes protegidos a nível nacional, sendo 0,5% para o salpicão (IGP) e 1% para a linguiça (IGP) de Vinhais.



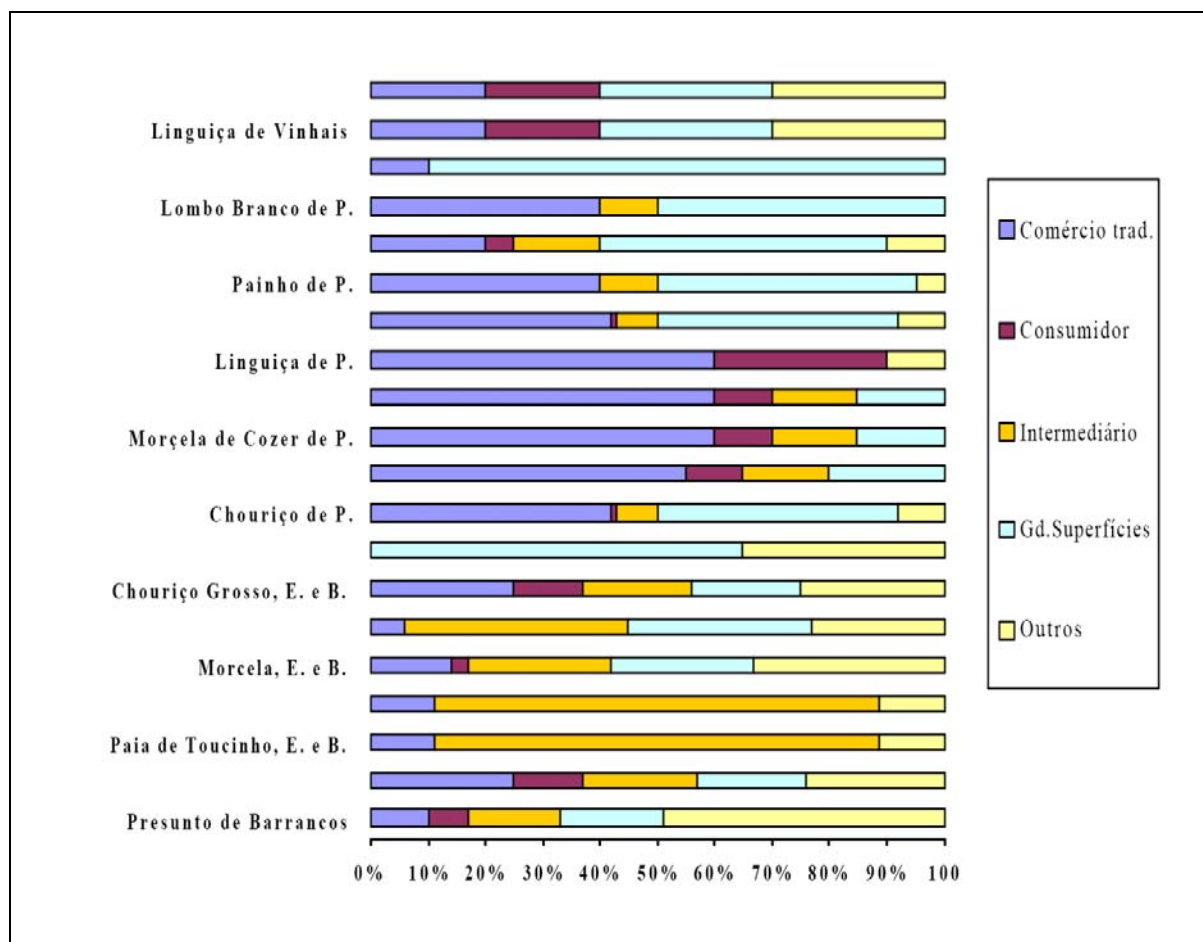
Fonte: Adaptado de OLIVEIRA (2002).

FIGURA 26 - Produção de produtos de salsicharia nacional com nomes protegidos (excepto a Alheira de Mirandela)  
Ano: 2000.

O preço médio do salpicão (IGP), no ano 2000, foi de 8 000\$00/kg e o de linguiça ou chouriça de Vinhais (IGP) foi de 5 000\$00/kg. De 1999 a 2001, estes produtos sofreram um aumento de preço na ordem de 25% para a linguiça e de 33 % para o salpicão.

Pela análise da FIGURA 27, constata-se que o modo de escoamento do salpicão e da linguiça de Vinhais foi feito recorrendo ao comércio tradicional (20%), directamente aos consumidores (20%), às grandes superfícies (30%) e os restantes (30%) a outros lugares, nomeadamente em feiras e a restaurantes (OLIVEIRA, 2002).

**Em 2001**, segundo IDRHa (2003) a produção de salpicão (IGP) foi de 3020 kg e de chouriça ou linguiça de Vinhais (IGP) foi de 5993 kg. Pela análise da FIGURA 28, constata-se que estes produtos representavam 2,3 % da quantidade total produzida de salsicharia com nomes protegidos a nível nacional, sendo 0,8% para o salpicão (IGP) e 1,5% para a linguiça de Vinhais (IGP). Em relação ao ano anterior verificou-se um acréscimo de 0,8% no total dos dois produtos. O preço médio do salpicão (IGP) foi de 7 500\$00/kg e o de linguiça ou chouriça de Vinhais (IGP) foi de 4 000\$00/kg.



Fonte: Adaptado de OLIVEIRA (2002).

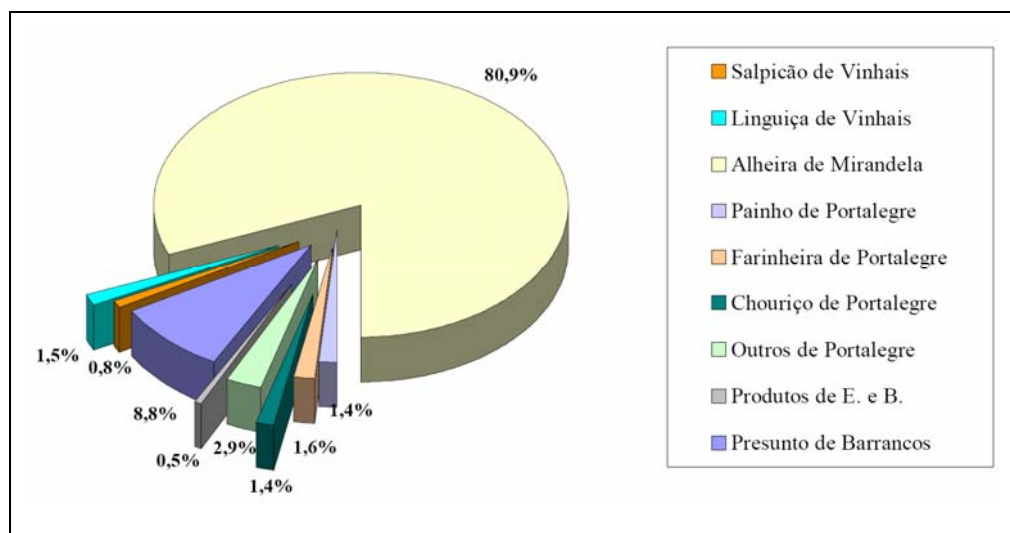
FIGURA 27 - Modalidades de escoamento dos produtos de salsicharia nacional no ano de 2000.

Neste mesmo ano de 2001, pela análise da FIGURA 29, constata-se que os circuitos de comercialização foram os mesmos que os do ano anterior (2000), com a diferença de que foram vendidos mais 10% da quantidade de salpicão e chouriço de Vinhais (IGP) em feiras e restaurantes e menos 10% da quantidade desses produtos no comércio tradicional (IDRHa, 2003).

**Em 2002**, segundo OLIVEIRA (2004) a produção de salpicão de Vinhais (IGP) foi de 1544 kg e de linguiça de Vinhais (IGP) foi de 3397 kg. Pela análise da FIGURA 30, constata-se que estes produtos representavam 1,7% da quantidade total produzida de salsicharia com nomes protegidos a nível nacional, sendo 0,5% para o salpicão e 1,2% para a linguiça de Vinhais (IGP); verificando-se uma redução de 1,6% em relação ao ano anterior (2001).

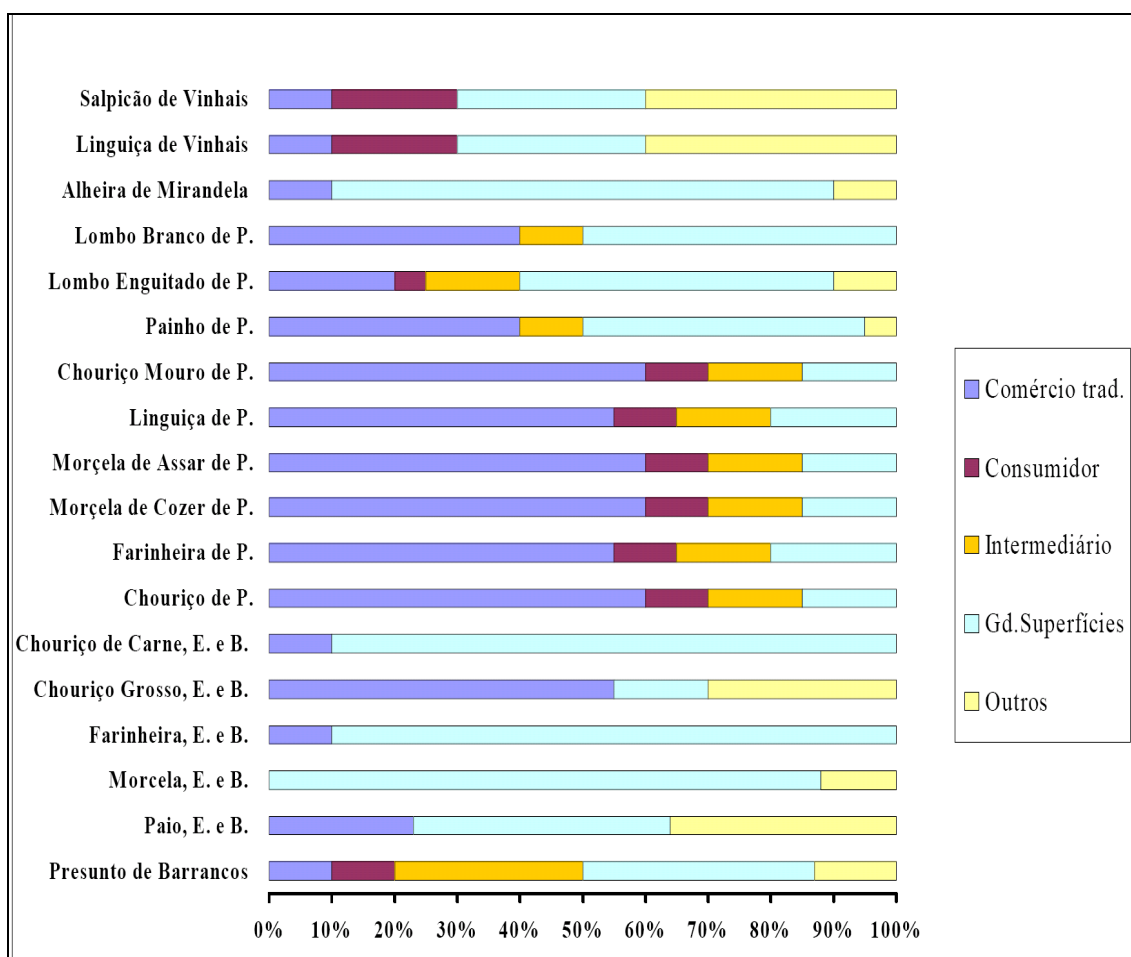
O preço médio do salpicão de Vinhais (IGP) foi de 37,50 euros/kg e o de linguiça ou chouriço de Vinhais (IGP) foi de 20,00 euros/kg.





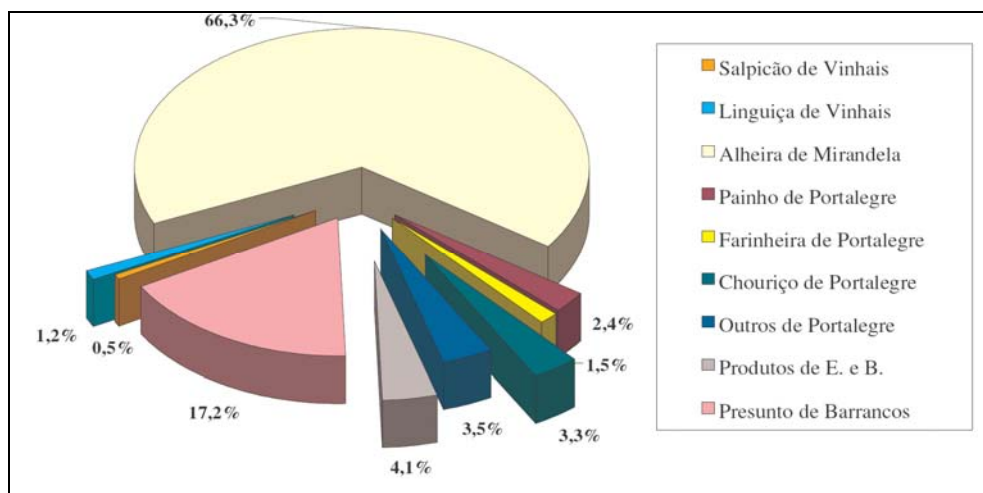
Fonte: Adaptado de IDRHa (2003).

FIGURA 28 - Produção nacional de produtos de salsicharia com nomes protegidos no ano de 2001.



Fonte: Adaptado de IDRHa (2003).

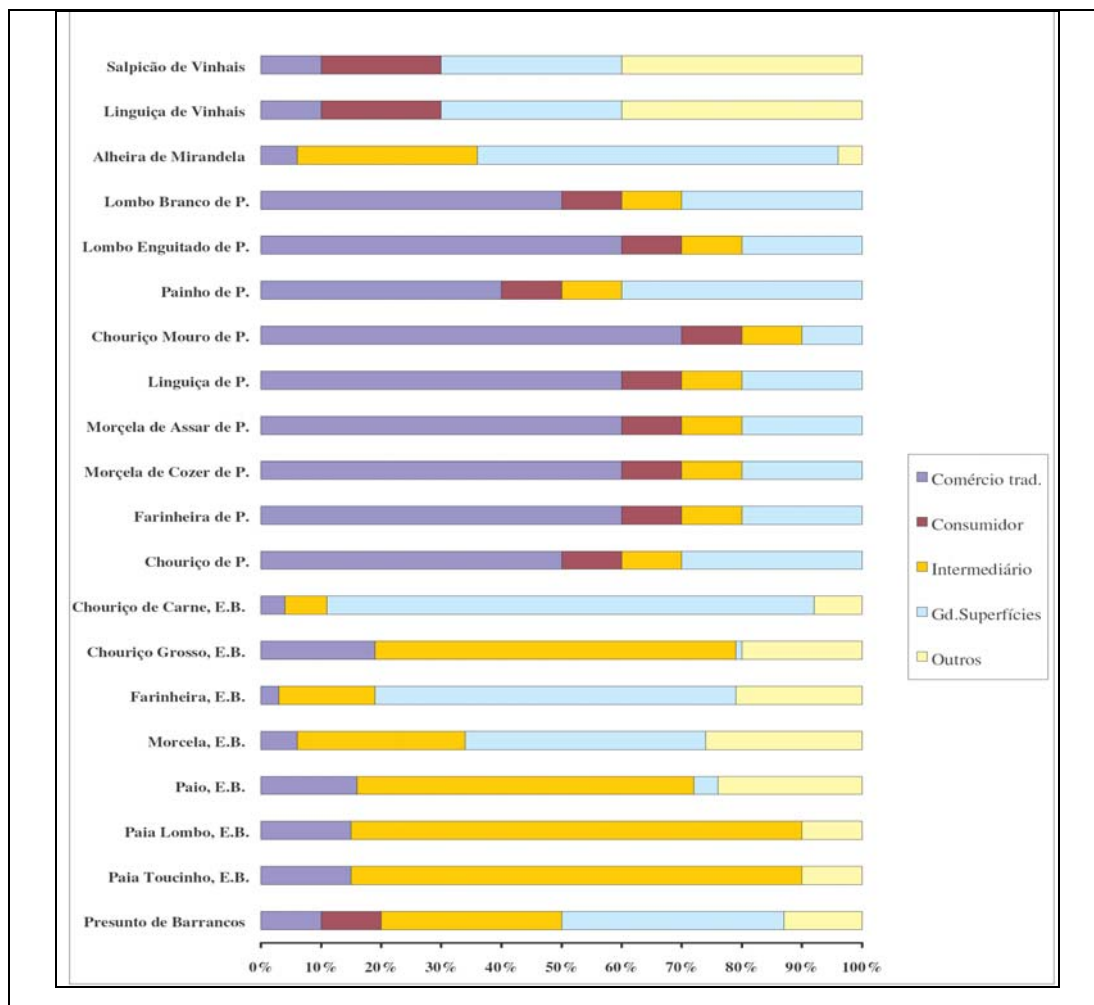
FIGURA 29 - Modalidades de escoamento dos produtos de salsicharia nacional no ano de 2001.



Fonte: Adaptado de OLIVEIRA (2004).

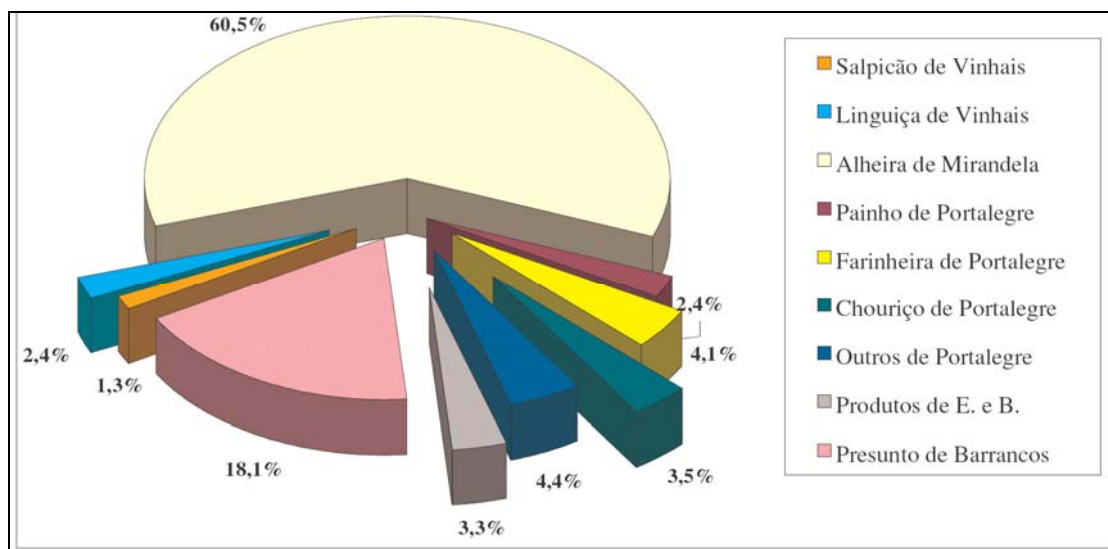
FIGURA 30 - Produção nacional de produtos de salsicharia com nomes protegidos no ano de 2002.

Neste ano de 2002, analisando a FIGURA 31 constata-se que os circuitos de comercialização e as quantidades em percentagem transaccionadas por cada circuito foram os mesmos que os do ano anterior (2001).



Fonte: Adaptado de OLIVEIRA (2004).

FIGURA 31 - Modalidades de escoamento dos produtos de salsicharia nacional no ano de 2002.



Fonte: Adaptado de OLIVEIRA (2005).

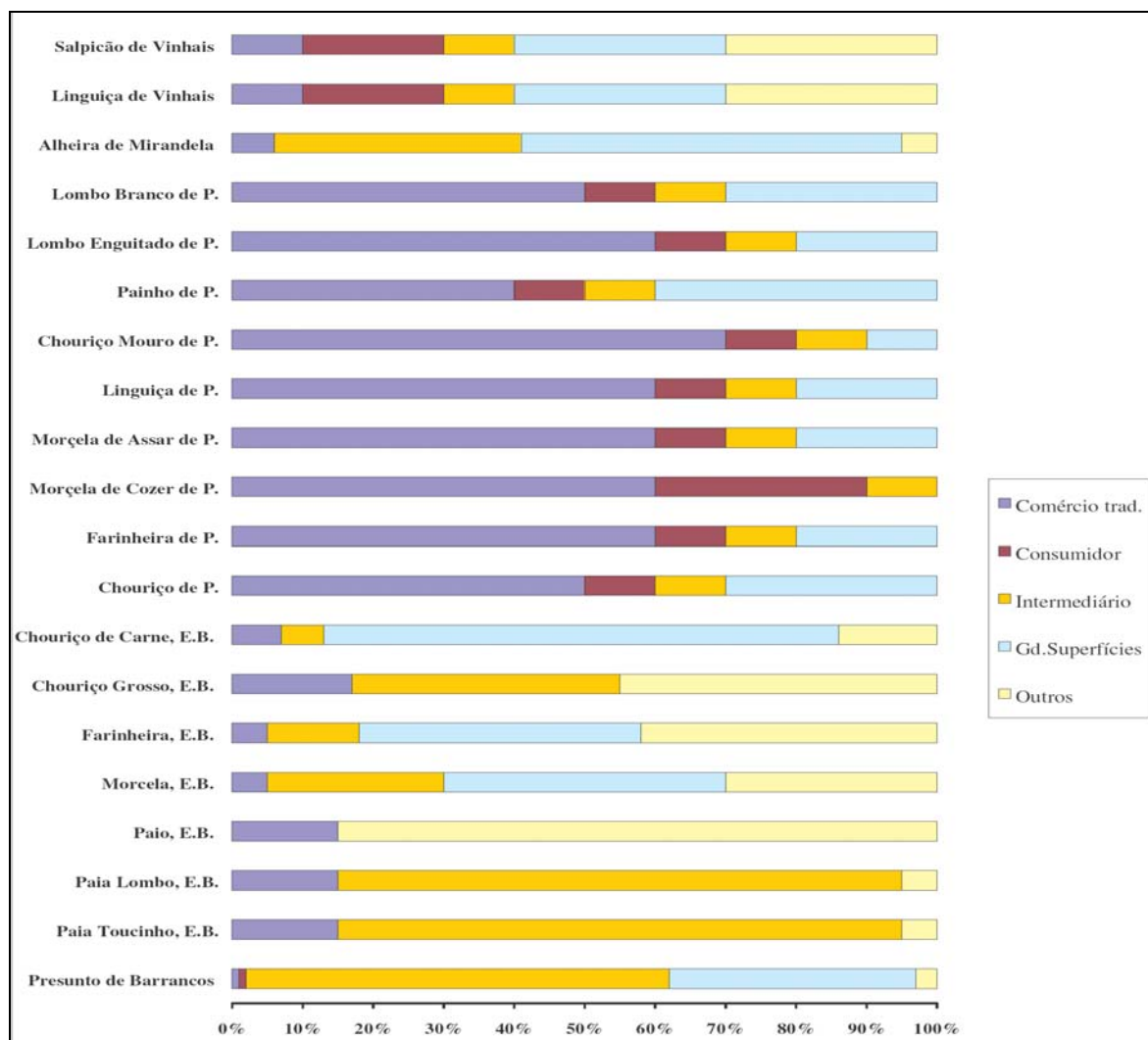
FIGURA 32 - Quantidade de salsicharia nacional, c/ nomes protegidos, produzida no de ano de 2003

Os preços à produção, neste ano (2003), foram iguais aos do ano anterior (2002). Pela análise da FIGURA 33, constata-se que em relação aos últimos 4 anos (1999-2002), surgiu um novo canal de escoamento que foram os intermediários, sendo estes responsáveis por 10% da comercialização, e a venda em feiras e a restaurantes diminuiu 10% em relação ao ano anterior (2002), atingindo o mesmo peso do ano 2000. A restante cadeia de comercialização manteve-se em relação aos últimos 3 anos (2000-2002).

**Em 2004**, segundo OLIVEIRA (2006) a produção de salpicão (IGP) foi de 2574 kg e de linguica de Vinhais (IGP) foi de 4331 kg. Pela análise da FIGURA 34, verifica-se que estes produtos representaram 4,2% da quantidade total produzida de salsicharia com nomes protegidos a nível nacional; sendo 1,6% para o salpicão e 2,6% para a linguica de Vinhais respectivamente. Verifica-se assim, em relação ao ano anterior (2003), um acréscimo de 0,5%, atingindo o valor mais elevado dos últimos 5 anos (1999-2003).

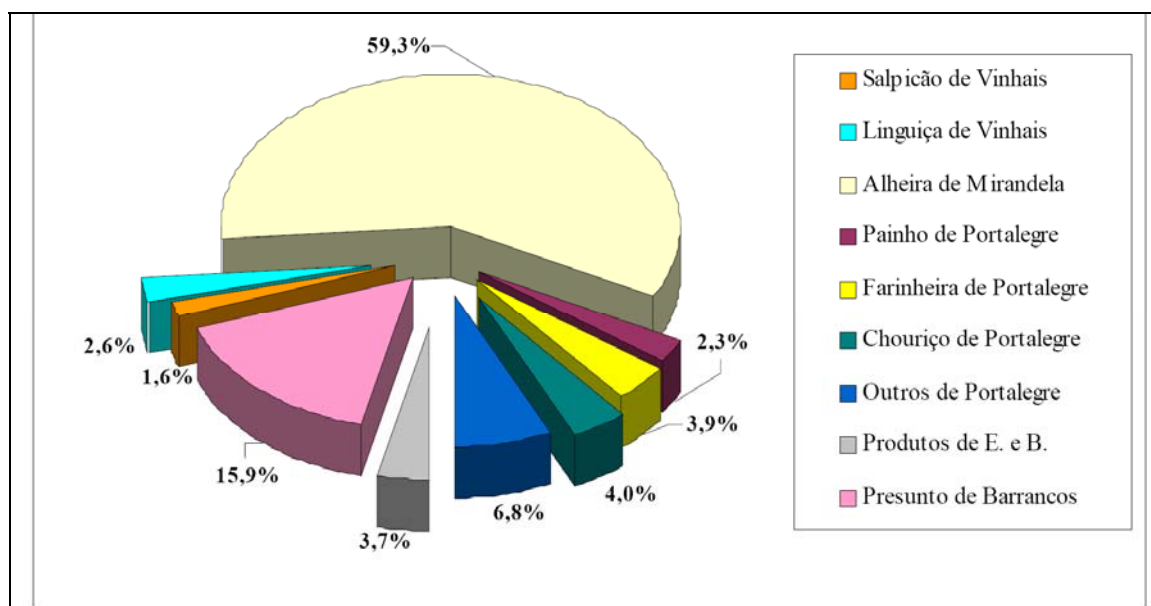
**Actualmente**, ano de 2006, os preços médios à produção, no mercado tradicional, dos produtos IGP de Vinhais são: 40 euros/kg para o salpicão e 30 euros/kg para a chouriça e 2,75 euros/kg de carcaça para a carne de porco transmontano ou carne de Bísaro transmontano.

Actualmente, ano de 2006, existem 5 unidades de transformação de carne de porco da raça Bísara, 16 estabelecimentos de venda directa e 80 pocilgas de porcos de raça Bísara licenciadas (ANCSUB, 2006).



Fonte: Adaptado de OLIVEIRA (2005).

FIGURA 33 - Modalidades de escoamento dos produtos de salsicharia nacional no ano de 2003.



Fonte: Adaptado de OLIVEIRA (2006).

FIGURA 34 - Quantidade de salsicharia nacional, com nomes protegidos, produzida no ano de 2004.

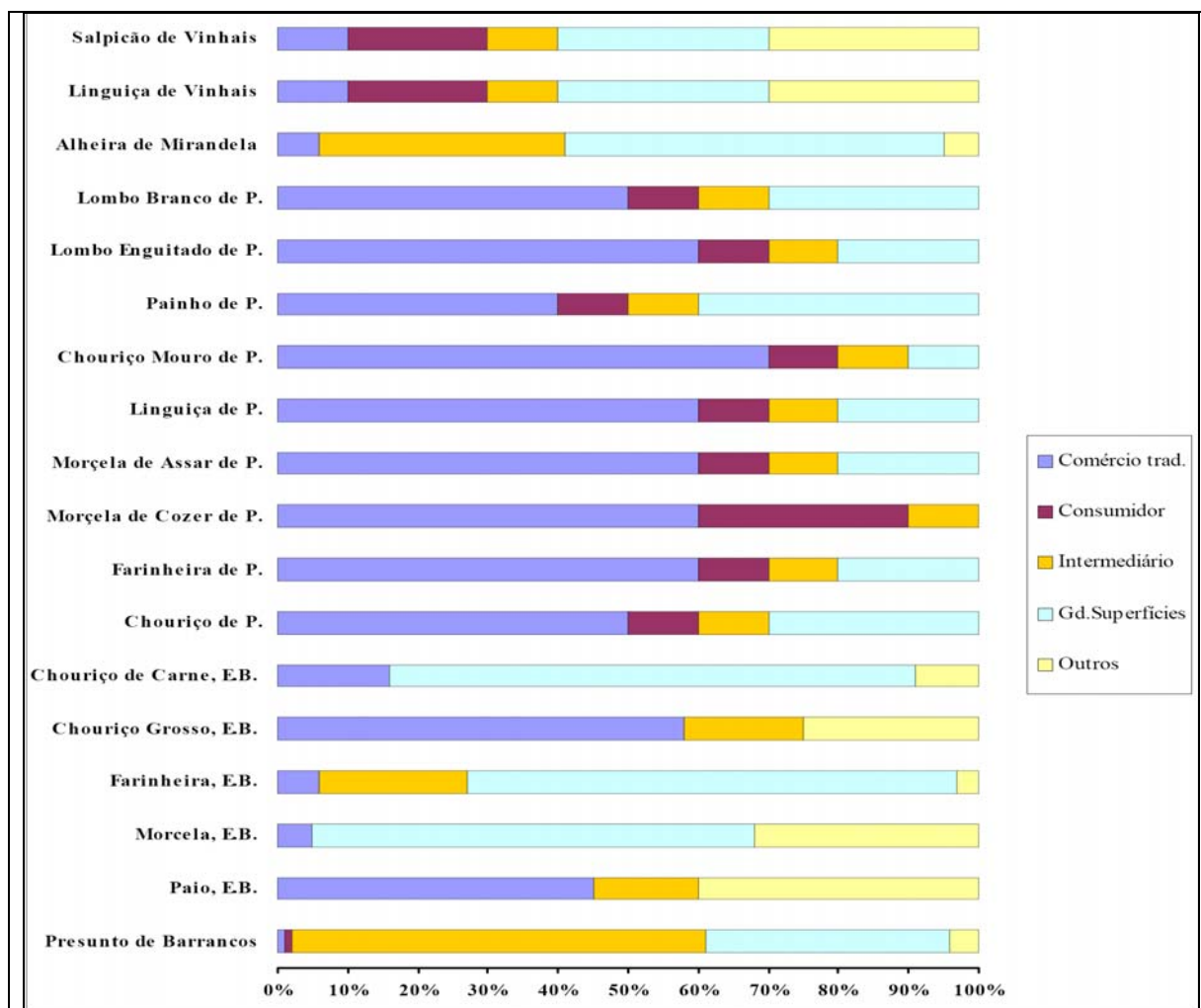


FIGURA 35 - Modalidades de escoamento dos produtos de salsicharia nacional no ano de 2004.



## CAPÍTULO III

### ALOMETRIAS ONTOGENÉTICAS

#### 3 – ALOMETRIAS ONTOGENÉTICAS

##### 3.1 - Introdução

A produção de carne envolve ciclos biológicos nos quais a avaliação do crescimento é essencial, especialmente do ponto de vista económico. A velocidade de crescimento e a eficiência do seu aumento condicionam os custos de produção e consoante a sua relação com a quantidade do produto que se coloca no mercado, influenciam os rendimentos da exploração (GOYACHE, 2005).

O principal interesse da exploração do porco centra-se no desenvolvimento dos músculos que corresponde à parte vermelha da carne que normalmente se refere à parte magra desta e ao tecido adiposo. Este tecido adiposo branco, é visto como componente indesejável, sobretudo se estiver presente em grande quantidade (ENGLISH *et al.*, 1988).

Neste ponto iremos incidir o nosso estudo sobre o crescimento e desenvolvimento, alguns modelos matemáticos e gráficos do crescimento e suas aplicações práticas, vagas de crescimento, evolução das funções e uma reflexão sobre a evolução corporal dos tecidos, órgãos e química nos suínos.

##### 3.2 - Crescimento e desenvolvimento

HAMMOND *et al.* (1983) fizeram a distinção entre crescimento global e crescimento relativo ou crescimento ponderal e crescimento diferencial (desenvolvimento), “accroissement en poids jusqu’au format adulte”, da seguinte forma:

- **Crescimento ponderal** - Crescimento linear: por exemplo um animal jovem mantém o peso constante mas o seu tamanho continua a aumentar.

- **Crescimento e desenvolvimento** - O crescimento e desenvolvimento referem-se à mudança da forma. Realização progressiva das diferentes características do adulto.

- **Crescimento global** - O crescimento global do corpo no seu conjunto é por assim dizer resultante dos crescimentos particulares dos diferentes órgãos, tecidos ou regiões, que evoluem segundo as suas modalidades próprias.

Definir o conceito de crescimento não é fácil devido à multiplicidade de processos que o sustentam. Devido a tal complexidade do fenómeno do crescimento animal, numerosas definições têm sido sugeridas para expressar os mecanismos que caracterizam aquele processo, sem que, no entanto, se possa considerar qualquer delas a mais correcta. Para além disso, para definir o crescimento animal, qualitativa e quantitativamente, podem-se usar diversos parâmetros: comprimento do corpo, número total de células, síntese proteica e outros, o que, naturalmente, tem como consequência o apuramento de resultados diferentes (ITP, 1997).

Apesar das dificuldades em encontrar uma definição, consideramos ser importante transcrever algumas, tais como:

RAMOS e MAESO, 1978. O crescimento representa um conjunto de modificações de peso, forma, composição anatómica e química dos animais, desde a concepção até à idade adulta. É o resultado de um conjunto complexo de mecanismos de multiplicação, aumento e diferenciação celular, tissular e orgânica; determinados por processos fisiológicos precisos submetidos a factores genéticos (raça, espécie, linha, etc.) e ambientais (alimentação, condições ambientais, sexo, actividade hormonal, sanidade, etc.) que, isoladamente ou em conjunto, podem induzir profundas modificações nos rendimentos produtivos.

HAMMOND *et al.*, 1983. "...soma de todos os processos biológicos e químicos que têm início na fecundação do óvulo e terminam quando o organismo alcança o tamanho e a conformação própria da sua espécie, incluindo as capacidades fisiológicas e de constituição genética do indivíduo considerado."

FIGUEIREDO e AZEVEDO, 1993. O desenvolvimento de um animal pode ser considerado como a realização progressiva desse estado adulto, através de alterações da conformação, do tamanho relativo entre as partes do corpo e de vários tecidos em cada parte, da sua composição e das suas funções. Corresponde, assim, a uma evolução qualitativa do organismo, em que cada parte e cada tecido seguem uma curva sigmóide, cuja inflexão surge tanto mais afastada do início quanto mais tardio for o desenvolvimento. O desenvolvimento pode ser avaliado através do uso de dados zoométricos que incluem, entre outros, pesos, medidas, índices, fotografias do animal vivo e dados obtidos a partir da dissecação e análise dos órgãos e tecidos do animal após a morte.



ITP, 1997. O termo de crescimento e desenvolvimento, pode ser entendido como sendo, a evolução da morfologia do animal, da composição tissular e química do organismo e da estrutura funcional, segundo a idade e o peso. O conhecimento dos diferentes fenómenos evolutivos é essencial para abordar adequadamente a exploração porcina em vários aspectos (genéticos, alimentação, entre outros). O crescimento, tem uma grande importância económica. O valor de um animal destinado à produção de carne está estreitamente relacionado com a quantidade de músculo que contém a sua carcaça, e de igual modo da quantidade e localização dos tecidos adiposos.

POND e McGLONE, 2003. O crescimento diferencial é o processo pelo qual as células e órgãos adquirem completamente características individuais, ocorrendo com a progressiva diversificação das células do embrião em células musculares, células cerebrais, células do fígado, etc. A diferenciação resulta na heterogeneidade morfológica ou química e supõe a especialização progressiva das células, tanto estruturalmente, como funcionalmente.

GOYACHE, 2005. O crescimento pode definir-se como a evolução de uma variável corporal, normalmente o peso vivo, em função do tempo, e pode descrever-se de uma forma simples, tomando diferentes medidas de uma variável em diferentes momentos  $t$  da vida de um animal. Na maioria dos casos não é necessário aplicar sistemas sofisticados de ajustamento para descrever o crescimento. Em termos práticos, basta demonstrar a evolução das variáveis registadas ao longo do tempo como aumento ou velocidade de crescimento ( $dy/dt$ ) e assumir que esta velocidade de crescimento tem um comportamento linear.

WHITTMORE e KYRIAZAKIS, 2006. O crescimento ocorre através do acréscimo de osso, músculo e gordura corporais, como resultado da diferença positiva, entre processos anabólicos e catabólicos contínuos associados ao *turnover* tissular.

Na descrição do crescimento, existem outros parâmetros que podem ser úteis, tais como:

- **Peso adulto.** O peso adulto é mais difícil de definir, não só porque se atinge a uma idade tardia, do ponto de vista comercial, como também depende da quantidade de tecido gordo, que é muito variável ao longo do estado adulto do animal (GOYACHE, 2005 e BLASCO, 2006). Tem-se sugerido, referir que o peso adulto é uma percentagem concreta da deposição de gordura. Na prática é complicado estimá-la porque as fêmeas variam de peso segundo o tamanho e número de partos, e porque a aproximação da assíntota ao peso adulto final é muito lenta, sendo muito difícil encontrar animais numa exploração que atinjam o estado adulto. Na prática este último é irrelevante, posto que “peso quase-adulto” é suficiente para a maior parte das utilizações deste parâmetro (BLASCO, 2006), utilizando-se estimativas precisas do mesmo (GOYACHE, 2005).

O valor adulto de uma variável, quando se refere ao peso adulto, anota-se como  $A$ . Este parâmetro é útil porque os animais não crescem indefinidamente e porque determinados processos de crescimento correspondem a funções que apresentam valores da assíntota (valor da variável quando  $t \rightarrow \infty$ ) quando a variável independente toma valores suficientemente grandes (GOYACHE, 2005).

- **Grau de maturidade.** O grau de maturidade  $u$  é o quociente entre o valor da variável estudada num dado momento e o seu valor assimpótico. No caso do peso é  $u = yt/A$ , sendo  $yt$ , o peso no momento  $t$ , ou seja é o peso que o animal apresenta em relação ao peso adulto (GOYACHE, 2005). Este parâmetro é importante porque uma parte considerável das diferenças entre raças no crescimento e composição da carcaça, e inclusive noutras características relacionadas, como o índice de conversão, desaparecem quando estas são comparadas no mesmo grau de maturação (BLASCO, 2006).

- **O momento do abate.** O momento do abate, em geral, tem-se procurado fazer coincidir com o ponto antes da velocidade de crescimento descer demasiado, com tendência a situá-lo no ponto de inflexão (máxima velocidade de crescimento) ou a alguma distância desse ponto (FIGUEIREDO e AZEVEDO, 1993; BLASCO, 2006). Contudo, o momento do abate está marcado pelo mercado e não é fácil alterá-lo muito na prática (BLASCO, 2006).

De um modo geral, todos estes parâmetros não precisam, de especiais ajustes para o seu maneoio. Contudo, devem-se ter em conta diversas circunstâncias que têm levado a Organizações Internacionais, tais como *Beef Improvement Federation* (BIF, e o *International Commitee for Animal Recording* (GOYACHE, 2005), a sistematizar a sua recolha e utilização. Além disso, em certos casos, é necessário criar modelos matemáticos do crescimento com o objectivo de otimizar estratégias de trabalho em produções animais (FITZHUGH e TAYLOR, 1991; WAGNER *et al.* 1999; GOYACHE 2005; BLASCO, 2006).

### 3. 2. 1 - Mecanismos celulares do crescimento

O crescimento global dos vertebrados combina 3 (três) processos, no seu significado mais amplo (FREIRE, 1984; McGLONE e POND, 2003):

- Hiperplasia ou multiplicação celular;
- Hipertrofia ou crescimento celular;
- Aumento da quantidade de material intercelular (excepto depósitos de gordura).

Num meio de cultura sem factores inibidores do crescimento, uma população celular tende a multiplicar-se a uma velocidade constante. Num animal, onde existem vários factores que podem inibir o crescimento, tais como: tipo de alimentação, sanidade, complexo enzimático, sexo, actividade hormonal, etc.) trava o ímpeto dos fenómenos de hiperplasia e hipertrofia celular (ENGLISH *et al.* 1988; WOOD *et al.*, 2003; McGLONE e POND, 2003).

No processo de crescimento do animal a hiperplasia é muito activa, é dominante nas primeiras etapas da vida, em seguida interpõe-se a hipertrofia celular. Depois há a diferenciação dos tecidos (com funções muito especializadas) e a hiperplasia começa a diminuir (até próximo de zero). Daí o interesse em conhecer as diferentes etapas, as partes respectivas por hiperplasia e hipertrofia no crescimento. A amplitude de cada uma destas fases varia em função da espécie, idade, órgão, tecido, etc. (ENGLISH *et al.*, 1988; FOWLER, 2002; McGLONE e POND, 2003).

É possível determinar o número e o tamanho aproximados das células de um organismo em determinado momento através da:

a) - Análise do conteúdo em ADN do tecido em estudo tomando como dado sobre o nível de hiperplasia alcançado (THERKILDTSEN *et al.*, 2004).

Em cada espécie, para um dado tecido, a quantidade de ADN contida num núcleo diplóide é constante. A medição desta participação utilizando a observação de BOIVIN e VENDRELY (LAWRENCE e FOWLER, 2002) é:

- O número de células ( $N$ ) de um tecido  $= f(DNA)$  (3.1)

e

$$N = k(DNA) \quad (3.2)$$

Se a quantidade de  $DNA$  aumenta: estamos em presença de hiperplasia.

- O peso do órgão  $P$  é igual ao peso de uma célula ( $p$ ) multiplicada pelo número de células  $N$  (em primeira aproximação) (LAWRENCE e FOWLER, 2002):

$$P = N \times p = k(DNA) \times p \quad (3.3)$$

Logarítmizando:

$$\log P = \log k + \log(DNA) + \log p \quad (3.4)$$

e derivando em função ao tempo:

$$dP / P dt = d(DNA) / (DNA) dt + dp / p dt \quad (3.5)$$

o que significa, que a cada intervalo de tempo: a taxa de crescimento de peso de um órgão = à taxa de crescimento em *DNA* (hiperplasia) + taxa de aumento do tamanho celular (hipertrofia). Onde se obtém  $dP/P$  por pesagem,  $d(DNA)/(DNA)$  por doseamento e  $dp/p$  por diferença. Determinamos assim, ao longo de um dado período, as importâncias relativas da multiplicação e do aumento do tamanho celular, sobre o crescimento de um órgão, de um tecido ou de um conjunto de tecidos.

b) - Relação proteínas/*DNA* ou relação *DNA*/*RNA*, consideradas como indicadores do nível de hipertrofia.

Se considerarmos que o número de células de um tecido corresponde ao número de núcleos existentes naquele, que a relação “peso fresco”/núcleos exprime o tamanho das células desse tecido e que a quantidade de *DNA* por núcleo diplóide é constante, então pode considerar-se que (FIGUEIREDO e AZEVEDO, 1993):

a) - O número de núcleos é proporcional à quantidade de *DNA* existente no tecido. Isto é:

$$N = K \times DNA \quad (3.6)$$

em que *N* representa o número de núcleos ou o número de células;

b) - O tamanho celular é expresso pela equação:

$$\text{Tamanho celular} = \text{Peso fresco} / N \quad (3.7)$$

c) - Relação que permite estudar a fracção imputável à hipertrofia e à hiperplasia na evolução do peso.

$$\text{Peso fresco} = k \times DNA \times \text{Tamanho celular} \quad (3.8)$$

### 3. 2. 2 - Padrões de crescimento

No animal, desde a fecundação até à maturação produzem-se alterações na forma, tamanho, peso e composição corporal. Daí que se faça uma distinção entre crescimento ponderal, que engloba mudanças de tamanho e peso, e desenvolvimento, que se refere a alterações na composição corporal com o aumento do tamanho e da idade.

Este aumento engloba a diferenciação dos órgãos, alterações do tamanho e da proporção entre partes corporais e modificações na função por envelhecimento. FIGUEIREDO e AZEVEDO (1993), consideram o crescimento como um fenómeno complexo que inclui dois tipos de evolução:

a) - **Evolução quantitativa** - A evolução quantitativa corresponde ao aumento do peso vivo por unidade de tempo, isto é ao aumento do peso com a idade;

b) - **Evolução qualitativa** - A evolução qualitativa corresponde ao crescimento diferencial ou desenvolvimento, isto é, à concretização progressiva do estado adulto através da modificação das formas, das proporções, da composição química e do funcionamento do corpo.

A produção de carne é a resultante destes dois fenómenos que, de um modo geral, são processos coincidentes no tempo, embora distintos na própria génese e factores envolvidos (RAMOS e MAESO, 1978).

### 3. 2. 2. 1 - Crescimento ponderal

O crescimento ponderal de um animal é resultante do desenvolvimento em peso de cada um dos elementos que constituem o seu corpo. A composição corporal de um animal reflecte a parte relativa de cada elemento. Assim, a composição anatómica correspondente à parte dos diferentes tecidos do peso corporal (músculos, tecido adiposo, osso) e dos elementos do quinto quarto, órgãos, pele e aparelho digestivo. A composição química: água, proteínas, lípidos, minerais, contidos no conjunto dos tecidos. A composição corporal do animal modifica-se segundo o desenvolvimento diferencial de cada elemento. Uma das evoluções mais comuns é a que está ligada à idade e ao peso dos animais. Os diferentes tipos de animais: genótipo, sexo, etc., conduzem a composições diferentes. Os factores de exploração: sistemas de produção, nível de alimentação (WOOD *et al.*, 2003), factores de crescimento, etc; permitem modificar o desenvolvimento dos tecidos (MICOL *et al.*, 1993; McGLONE e POND, 2003).

Nos processos de crescimento e desenvolvimento dos animais em geral, e do porco em particular, devemos considerar dois aspectos básicos, o crescimento quantitativo ou ponderal, referente ao aumento de peso corporal e o crescimento qualitativo ou desenvolvimento, correspondente ao desenvolvimento morfológico, com alterações na forma, composição corporal e funções. Estes são processos básicos sobre os quais assentam todas as produções animais, seja qual for a aptidão considerada, alcançando, no entanto, a sua máxima transcendência nas espécies que o homem explora como animais de produção (MARTÍNEZ, 1991).

O crescimento ponderal refere-se ao ganho de peso devido à multiplicação celular (ex.: clivagem pré-natal), aumento do tamanho das células (ex.: crescimento muscular pós-natal) e incorporação de material directamente nas células (ex.: inclusão de lípidos no tecido adiposo) (WHITEMORE, 1987; WHITEMORE 1996; NEVES, 1997).

O crescimento tem dois aspectos importantes: o primeiro é medido como aumento de massa (peso) por unidade de tempo; o segundo envolve mudanças na forma e na composição, resultantes do crescimento diferencial das diferentes partes do organismo (FOWLER, 2002; BERG *et al.* 1976; ENGLISH *et al.* 1998; LAWRENCE e FOWLER, 2002; McGLONE e POND, 2003).

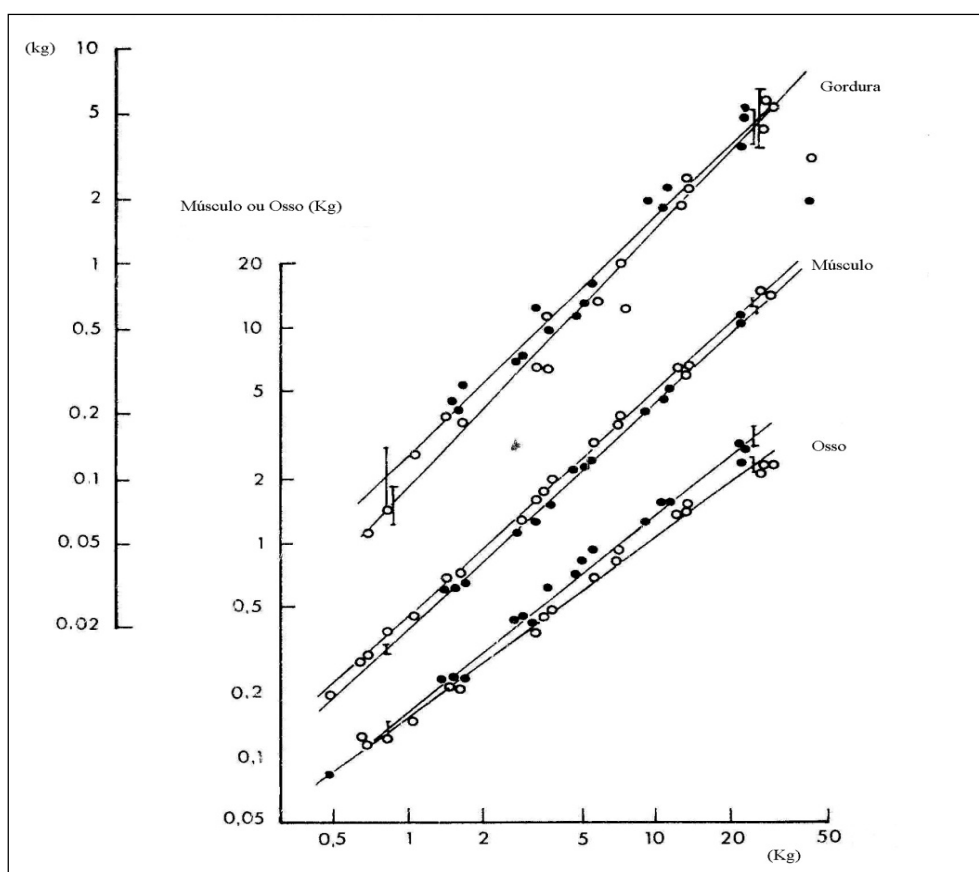
O crescimento ponderal é o aumento global do peso vivo por unidade de tempo, expresso em g/dia (BLANCO *et al.*, 2006). Esta medida de crescimento, velocidade de crescimento, é a mais comum, ainda que tenha o inconveniente de se o intervalo de tempo considerado for grande, não teremos uma ideia clara daquilo que acontece num determinado momento. Para obviar este inconveniente recorre-se à expressão em valor relativo, em relação ao peso vivo do animal (g/dia/kg peso vivo), ou como sugere BRODY (1945), utiliza-se um coeficiente de crescimento instantâneo,  $dp/dt$  (BRODY, 1945; BLANCO *et al.*, 2006).

As variações da composição corporal são paralelas às modificações dos depósitos tissulares. O conhecimento destas variações só é possível após a dissecação das peças nos vários tecidos. A FIGURA 36 mostra a evolução ponderal dos tecidos em relação à carcaça nos porcos das raças *Large White* e *Piértrain* (MARTINEZ, 1991). Nos pontos seguintes iremos descrever mais pormenorizadamente como se desenvolve cada tecido.

Ainda que o processo de crescimento seja contínuo podem diferenciar-se as seguintes etapas (BLANCO *et al.*, 2006):

- a) - **Crescimento livre do oócito** - O crescimento livre do oócito, acontece desde a fecundação até à implantação do blastocisto no útero. A sua duração difere entre as espécies;
- b) - **Crescimento embrionário** - O crescimento embrionário corresponde ao período de diferenciação dos principais sistemas e órgãos;
- c) - **Crescimento fetal** - O crescimento fetal está marcado pela finalização das modificações de forma, a consequente diferenciação dos principais órgãos e pelo aparecimento da pele. É um período de multiplicação e aumento celular extremamente intenso;
- d) - **Crescimento pós-natal** - Na primeira fase do crescimento pós-natal, o crescimento depende exclusivamente de factores genéticos; sendo estes os que mais influenciam nas dos seguintes, se bem que tenham importância a relação feto-mãe. Os factores maternos são de ordem nutricional (a subnutrição da mãe reduz o peso ao nascimento da cria) e hormonal (existe uma relação positiva entre o nível de estrogénios plasmáticos da fêmea e o peso ao nascimento da cria).

Embora todas as fases da vida do animal sejam importantes, no âmbito dos objectivos deste trabalho apenas o crescimento pós-natal vai ser desenvolvido com mais detalhe.



Fonte: Adaptado de MARTINEZ (1991).

FIGURA 36 - Crescimento alométrico dos tecidos em relação à carcaça de suínos de diversas raças: *Large White* (o) e *Piétrain* (●).

### 3. 2. 2. 1. 1 - Crescimento embrionário e fetal

O crescimento pré-natal possui uma série de alterações que começam no zigoto e terminam com a existência de um indivíduo com a capacidade de se adaptar ao meio que futuramente irá ser o seu. Durante a maior parte da fase pré-natal o crescimento global do feto segue a via exponencial (MARTINEZ, 1991; BLANCO *et al.*, 2006).

Durante a gestação, a curva de crescimento ponderal dos fetos apresenta um comportamento exponencial crescente, com uma aceleração particularmente importante durante o último terço da mesma. Este aspecto é muito importante do ponto de vista da Zootecnia, uma vez que existe uma correlação positiva entre o crescimento fetal e o que se regista desde o nascimento ao abate. Após o nascimento, o crescimento ponderal parece depender prioritariamente, das condições sanitárias e da alimentação (DELPECH e LAFAUCHER, 1986; MARTINEZ, 1991; MENA, 2000).

O crescimento fetal é fundamentalmente o resultado do potencial genético do animal, embora também seja atribuída uma certa importância, variável com a espécie, a outros factores

como, por exemplo, condições nutricionais da mãe e o tamanho da ninhada (FIGUEIREDO e AZEVEDO, 1993).

Durante esta fase o comprimento do corpo bem como o comprimento dos membros apresentam um crescimento linear (PEREZ *et al.*, 1986). O esqueleto e o comprimento do corpo seguem também um crescimento linear; o cérebro, fígado, pulmões, rins e pâncreas têm um crescimento exponencial desenvolvendo-se muito na fase final da gestação (FREIRE, 1984).

### **3. 2. 2. 1. 2 - Crescimento pós-natal**

O crescimento pós - natal pode ser representado graficamente por uma curva sigmóidal com o ponto de inflexão próximo da maturidade sexual (PEREZ *et al.*, 1986; PEREIRA, 2001; BLANCO *et al.*, 2006). No caso dos porcos, este peso é atingido aos 100 kg de peso vivo e cerca dos 6 meses de idade (PEREZ *et al.*, 1986; PEREIRA, 2001). Os porcos crescem rapidamente até aos 6 meses de idade, a partir daqui o crescimento reduz-se progressivamente (McGLONE e POND, 2002).

Sobre o crescimento pós-natal incidem numerosos factores do tipo genético, hormonal e ambiental (McGLONE e POND, 2003).

Após o nascimento, o crescimento ponderal parece depender, prioritariamente das condições sanitárias e da alimentação. Desde que estes dois factores não sejam limitantes para o animal, o peso vivo evolui em função da idade, isto é,  $P = f(t)$  o que permite expressá-lo através de uma curva clássica do tipo sigmóidal (BLANCO *et al.*, 2006).

Determinados componentes corporais mostram coeficientes alométricos constantes ao longo da vida, enquanto noutros encontramos variações estacionais: uns aumentam a sua velocidade de crescimento relativo (estômagos, depósitos adiposos) e outros diminuem (músculos e rins). Quando o ritmo de crescimento se mantém ao longo da vida pós - natal, diz-se que estamos em presença de um crescimento monofásico. Pelo contrário, quando no crescimento relativo se observam diferenças significativas entre períodos, diz-se que o crescimento é bifásico ou trifásico (BLANCO *et al.*, 2006).

O crescimento pós-natal pode ser dividido em quatro fases (RAMOS e MAESO, 1978):

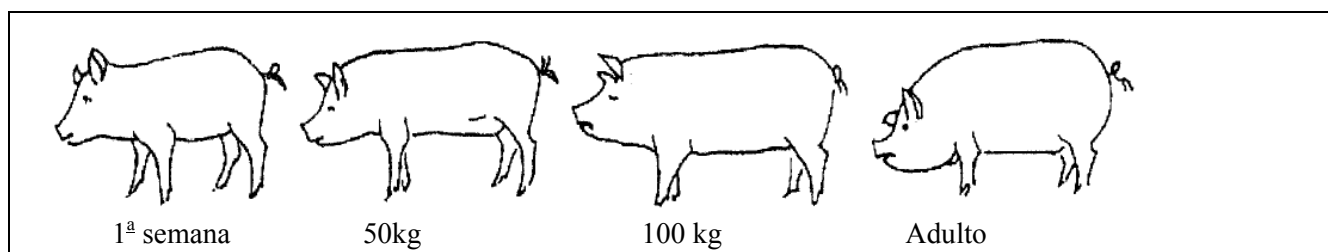
A 1ª fase inicia-se logo após o nascimento e caracteriza-se por um crescimento rápido da cabeça, do pescoço e dos membros. Estas regiões são muito mais desenvolvidas quando comparadas com o tronco e músculos dos membros. Os aumentos de peso são obtidos fundamentalmente a partir do osso e em muito menor nível do músculo;



A 2ª fase está associada à alteração na conformação corporal (aumento do comprimento do corpo) e com o crescimento de certos órgãos de crescimento mais tardio (caso dos órgãos reprodutores);

A 3ª fase dá-se entre os 3,5 a 4 meses, podendo esta idade variar com a disponibilidade e composição do alimento e com o potencial genético do animal, caracteriza-se por um desenvolvimento generalizado do corpo, sendo evidente a deposição de gordura;

A 4ª fase verifica-se cerca dos 4,5 a 6 meses da vida do porco, caracterizando-se por uma concentração do crescimento nas massas musculares dos membros e simultaneamente um aumento generalizado da altura e profundidade do tronco do animal (FIGURA 37).



Fonte: Adaptado de PEREZ *et al.* (1986).

FIGURA 37 - Fases de crescimento do porco.

Outros autores, como FREIRE (1984), reduzem o número de fases, dividindo o crescimento pós-natal em duas fases:

- **Fase nascimento até ao desmame.** A fase nascimento até ao desmame, segue uma forma linear até às 4 a 5 semanas, tomando a partir daqui uma forma exponencial crescente;

- **Fase desde o desmame até ao abate.** A fase desde o desmame até ao abate, pode descrever-se por uma forma linear da curva de crescimento, sendo mais evidente a partir dos 70 até aos 170 dias, a partir daqui segue a forma exponencial decrescente à medida que se aproxima da maturidade.

Os porcos cujo peso à maturidade seja baixo, que não tenham mais de 90 kg à maturidade não têm valor comercial, daí as raças de tamanho pequeno serem preteridas a favor das raças de maior porte (ENGLISH *et al.*, 1988).

A genética, o sexo, a nutrição e ambiente e as suas interações têm um papel importante na composição da carcaça e da carne dos suínos. Os modelos matemáticos do crescimento do porco podem ser desenvolvidos através da quantificação dos acréscimos (incrementos) das proteínas, dos lípidos, humidade e cinzas em relação ao peso vivo vazio. O incremento da parte magra da carcaça e

do tecido adiposo tem um interesse prioritário, porque a quantidade e os graus destes dois componentes determinam o valor económico do animal (AKRIDGE *et al.*, 1992; WAGNER *et al.*, 1999). Os conhecimentos das mudanças verificadas na carcaça e da carne durante o crescimento do porco são necessárias para compreendermos as mudanças no perfil nutricional do porco e também a futura composição dos seus produtos (NPPC, 1994; WAGNER *et al.*, 1999).

WAGNER *et al.* (1999) estudaram a evolução do peso da carcaça, cabeça e vísceras com o peso vivo vazio e peso ao abate, desde os 25 kg até os 152 kg de peso vivo (QUADRO 1). Este estudo conduziu a modelos de crescimento das carcaças, vísceras, peso vivo vazio, e composição dos seus componentes.

QUADRO 1 - Pesos médios de alguns componentes corporais dos suínos desde 25 kg até 152 kg de peso vivo.

N	Classe de peso (kg)	Peso ao abate (kg)	Peso vivo vazio (kg)	Peso da carcaça quente (kg)	Cabeça (kg)	Vísceras (kg)
41	25	26,9	24,4	17,7	1,9	4,8
40	45	42,9	39,7	30,0	2,8	6,9
44	64	63,8	57,7	44,9	3,8	9,3
40	84	82,4	75,5	59,7	4,7	11,1
38	100	98,0	90,1	71,8	5,5	12,8
41	114	112,2	103,6	83,5	5,9	14,2
38	129	127,9	118,7	96,4	6,6	15,7
37	152	149,6	139,3	113,6	7,5	18,3

Fonte: Adaptado de WAGNER *et al.* (1999).

Legenda: N – Número de animais estudados; kg – Quilogramas.

### 3. 3 - Alometrias ontogenéticas

Alometria é o ramo da Biologia que estuda relações de escala. É a mensuração e a descrição de dependência das subunidades estruturais ou funcionais de um organismo, com o crescimento e a função de uma parte desse organismo, ou desse ser vivo como um todo (BLANCO *et al.*, 2006).

O termo alometria foi criado por HUXLEY JULIANO e GEORGES TEISSIER em 1936. O seu significado está associado à zoologia, determina as mudanças em dimensões relativas de partes do corpo que estão correlacionadas com as mudanças do tamanho global (GAYON, 2000).

Literalmente o termo alometria significa “por uma medida diferente”, em oposição à isometria que significa “pela mesma medida”. No caso da isometria um organismo ou uma parte dele é escalonado de forma a manter uma similitude geométrica. Assim, todas as partes do todo são multiplicadas pelo mesmo factor (McMAHON, 1975).

O termo ontogenia refere-se ao “desenvolvimento do ser desde o início da sua vida até ao seu estado de formação completa” (SILVA, 1990), e as curvas que descrevem este crescimento denominam-se de curvas ontogénicas ou de crescimento (BLANCO *et al.*, 2006).

A alometria fornece-nos informações preciosas, porque nos dão uma descrição dinâmica e não estática da espécie que ela descreve ao longo de todo o seu crescimento e, não apenas num determinado momento (MAYRAT, 1970).

### 3. 3. 1 - Modelos matemáticos do crescimento

O desenvolvimento corporal pode ser mensurado por algumas fórmulas alométricas ou modelos não lineares como os de HUXLEY, CALLOW, GOMPERTZ, LOGÍSTICOS, BRODY, BERTALANFFY, JANOSCHEK; RICHARDS (BLANCO *et al.*, 2006).

Neste ponto iremos fazer uma breve referência a alguns dos modelos matemáticos que se utilizaram para descrever o crescimento e desenvolvimento dos suínos.

#### 3. 3. 1. 1 - Modelo de crescimento de GOMPERTZ

Em 1825, GOMPERTZ desenvolveu uma curva do crescimento para o cálculo das taxas de mortalidade em “On the nature of the function expressive of the law of human mortality, and a new mode of determining the value of live contingencies. *Phil. Trans. Roy. Soc.* 182: 513-585” (BLASCO, 2006 e GILLE, 2004). Esta função baseia-se na teoria de que a taxa de crescimento relativo, decresce de forma exponencial (GOYACHE, 2005). É uma curva sigmóide, ainda que seja assimétrica em relação ao ponto de inflexão (BLASCO, 2006), sendo o ritmo de desenvolvimento mais lento depois de alcançado este ponto GOYACHE (2005).

Em 2004, este modelo matemático do crescimento ainda era um dos mais utilizados, sendo definido pela seguinte expressão de acordo com (TEDESCHI *et al.*, 2000; GILL, 2004):

$$Y_i = Ae^{-bc^{-kti}} \quad (3.9)$$

Em que:

$Y_i$  é a medida correspondente à característica observada (peso, comprimento, o diâmetro...) no tempo  $t$ .  $A$  é o valor ou a assíntota do animal no estado adulto, porque este valor é alcançado quando  $t$  se aproxima do infinito. O parâmetro  $b$  é o coeficiente de integração,  $k$  representa a taxa de maturidade e  $c$  e  $ti$  são parâmetros ajustados ou a serem estimados no estudo.

O ponto de inflexão é ajustado permanentemente a cerca de 36,8% do valor do adulto. Isto verifica-se em muitos processos de crescimento, mas não para todos. A curva do crescimento de GOMPERTZ pode ser aplicada aos processos de crescimento do tipo sigmóidal, onde o ponto de inflexão está localizado aproximadamente a 1/3 do valor do adulto (BLASCO, 2006; GILLE, 2004), com assíntota em  $Y_i = 0$  para  $t = -\infty$ ;  $Y_i = A$  para  $t = \infty$ . Para  $t = 0$ ,  $Y_i = \text{Exp}(-b)$  (BLASCO, 2006).

Segundo BLANCO *et al.* (2006), a função de GOMPERTZ ajusta-se bastante bem à curva de crescimento do porco, de modo que se tem convertido numa curva de crescimento *standard* nesta espécie.

### 3. 3. 1. 2 - Modelo de HUXLEY

A análise do crescimento das partes do organismo, pode ser feita usando as equações alométricas, também designadas de equações do crescimento. A fórmula clássica do crescimento alométrico foi definida por Huxley (1932), como:

$$y = ax^b \quad (3.10)$$

Onde:

$x$  é o peso do corpo (ou outra medida de referência),  $y$  é o tamanho do órgão (massa, tamanho do órgão, etc.),  $a$  e  $b$  são parâmetros livres. O expoente  $b$  é uma medida da proporção das taxas de crescimento relativo (a taxa de crescimento absoluto dividida pelo tamanho do respectivo órgão do corpo naquele momento) (GILLE, 2004).

A correspondente equação diferencial segundo GILLE (2004), é:

$$\frac{dy}{y} = b \frac{dx}{x} \quad (3.11)$$

O parâmetro  $a$  é a constante da integração e define a intercepção com o eixo dos  $y$ . Se  $b=1$  estamos perante uma isometria (crescimento isométrico), se  $b<1$  estamos perante uma alometria negativa (crescimento precoce), se  $b>1$  temos uma alometria positiva de crescimento (crescimento tardio). Um valor de  $b<1$  significa que o órgão ou tecido estudado cresce a um ritmo inferior ao peso vivo, o que se traduz numa diminuição da relação “Peso do órgão ou tecido/Peso vivo). Um valor de  $b=1$  significa que os pesos relacionados aumentam a um ritmo similar, enquanto um valor  $b>1$  indica que o componente estudado cresce a uma maior velocidade que o peso vivo (BLANCO *et al.*, 2006).

Esta função permite realizar uma descrição quantitativa adequada do crescimento das regiões e tecidos em relação ao organismo como um todo, descrevendo uma relação curvilínea entre o crescimento da maioria dos tecidos, relacionando o incremento de peso de um componente em relação ao incremento do peso vivo vazio (BLANCO *et al.*, 2006).

No entanto esta separação só é válida se ambas as medidas tiverem a mesma dimensão. Se  $x$  é o peso do corpo (tridimensional) e  $y$  uma medida de comprimento (uma dimensão) então  $b=1/3$  é o valor da isometria. Num logaritmo base 2 (dimensional) de um sistema coordenado a curva da equação transforma-se numa recta (GILLE, 2004).

Onde:

$$y = \ln a + b \times \ln x \quad (3.12)$$

e  $b$  é o declive

Em alguns órgãos,  $b$  é constante durante todo o período de desenvolvimento (alometria simples). Frequentemente, a relação alométrica não é constante porque  $b$  varia (alometria complexa). Para estas curvas alométricas complexas desenvolveram-se fórmulas matemáticas. Na prática divide-se a curva em várias fases e assim obtemos declives constantes. Actualmente, em estudos alométricos, quando se investiga informação muito variada, utiliza-se a Análise das Componentes Principais (GILLE, 2004).

Dado que as relações entre os pesos dos componentes comparados nem sempre são lineares, faz-se a transformação logarítmica por meio de logaritmos neperianos. Deste modo, a equação exponencial converte-se numa regressão linear simples dada por:

$$\ln Y = \ln a + b \ln X + \ln \varepsilon i \quad (3.13)$$

Onde “ $Y$ ” é o peso do órgão ou tecido; “ $X$ ” é o peso de outra porção ou de todo o organismo; “ $a$ ” é a intercepção do logaritmo da regressão linear sobre  $Y$  e “ $b$ ” o coeficiente de crescimento relativo, ou o coeficiente de crescimento ou de alometria, que é a velocidade relativa de crescimento de “ $Y$ ” em relação a “ $X$ ” e  $\ln \varepsilon i$  é o erro multiplicativo (HUXLEY, 1932).

Embora este modelo de HUXLEY'S (1932) seja usado por muitos investigadores, ela não esclarece a questão porque é que alguns parâmetros anatómicos ou fisiológicos crescem a diferentes taxas em relação a outros (McMAHON, 1975).

### 3. 3. 1. 3 - Modelos de crescimento logístico (“Logistic growth curve”)

Em 1838, VERHULST propôs uma função para o modelo de crescimento da população humana (GILLE, 2004). Tal função também pode ser aplicada no crescimento somático. É definida por uma curva sigmóide e simétrica em relação ao ponto de inflexão (BLASCO, 2006). Esta função alcança um valor assintótico de 50% (GOYACHE, 2005). Este modelo é descrito pela seguinte fórmula de acordo com TEDESCHI *et al.* (2000), MARTÍNEZ LOPES, *et al.* (2007) por :

$$Y_i = Ae^{-bc^{-kti}} \quad (3.14)$$

Em que:

$Y_i$  representa a observação à idade  $t$ ;  $A$  representa o valor adulto (peso assintótico) e  $b$  é o coeficiente de integração,  $K$  representa a taxa de maturidade e  $c$  e  $ti$  são parâmetros ajustados ou a serem estimados nos estudos.

O modelo Logístico, representado pela infra equação, com os parâmetros descritos em (ROSA *et al.* 1978; McMANUS *et al.*, 2003; MARTÍNEZ LOPES *et al.*, 2007), da seguinte forma:

$$Y_t = A(1 + be^{-kt})^{-1} \quad (3.15)$$

em que:

$A$  é o valor assintótico ou medida do peso à maturidade;  $B$  é o parâmetro de integração, que indica a proporção do crescimento assintótico a ser ganho depois do nascimento, estabelecidos pelos valores iniciais de  $Y$  e  $t$ ;  $K$  representa o índice de maturidade ou medida de precocidade e fazendo-se  $k^{-1}$ , obtém-se o intervalo de tempo gasto para atingir a maturidade, permitindo calcular as mudanças no grau de maturidade.

A função logística pode ser utilizada em processos de crescimento sigmóidal, onde o ponto de inflexão está localizado, aproximadamente, a metade do valor adulto (GILLE, 2004; BLASCO, 2006).

A função matemática que mais bem expressa o crescimento pós - natal é uma função quadrática de forma não contínua, que em etapas curtas fica limitada a uma função linear. O crescimento pós - natal pode ser expresso pela seguinte equação (BLANCO *et al.*, 2006):

$$P = f(t) \quad (3.16)$$

em que a velocidade de crescimento é:

$$V = \frac{dP}{dt} \quad (3.17)$$

e a taxa de crescimento ou velocidade de crescimento por unidade de peso é:

$$S = \left(\frac{dP}{dt}\right) \times \frac{1}{P} = \frac{V}{P} \quad (3.18)$$

Desta equação deduz-se que a velocidade de crescimento é maior nas primeiras etapas de vida do animal. Para facilitar as comparações, consideram-se três fases nas curvas ontogenéticas (BLANCO *et al.*, 2006):

- a) - Auto aceleração;
- b) - Ponto de inflexão;
- c) - Auto inibição.

A auto aceleração pode-se expressar como:

$$\frac{dP}{dt} = KP \quad (3.19)$$

O aumento de peso num instante é proporcional ao peso), e a fase de auto inibição define-se como:

$$\frac{dP}{dt} = -K(A-P) \quad (3.20)$$

Onde A é o peso adulto e P é o peso no momento da determinação.

A curva logística pode ser descrita por (BLANCO *et al.* 2006):

$$P = \frac{A}{(1 + e^{-kt})} \quad (3.21)$$

Equação que se pode generalizar por:

$$P = \frac{A}{(1 + e^{-kt})^M} \quad (3.22)$$

em que, assumiu o valor de 1 para o coeficiente  $e^{-kt}$  e incluiu o parâmetro  $M$  permitido um ponto de inflexão variável.

Às vezes usam-se certas variantes desta curva com mais parâmetros, permitindo adaptar melhor a forma da curva aos dados observados, denominando-se curvas logísticas generalizadas (BLASCO, 2006).

A equação logística generalizada, do tipo:

$$P = \frac{A}{(1 + e^{-KD})^M} \quad (3.23)$$

em que  $A$  é o peso na assíntota,  $K$  o grau de maturidade e  $M$  o parâmetro da forma da curva, considera-se uma curva biológica já que os seus parâmetros podem ser interpretados fisiologicamente. Para alguns autores é a equação que melhor exprime o crescimento pós-natal dos animais, contudo outros comprovaram que os seus quadrados médios residuais são maiores que nos outros modelos biológicos. Por outro lado, considera-se que se sobrestima o parâmetro  $K$  e subestima o valor de  $A$ . Ao compararmos com a equação linear, verifica-se que sobrestima os pesos e idades muito precoces e também subestima os pesos e idades ao desmame (BLANCO *et al.*, 2006).

#### 3.3.1.4 - Modelo de crescimento de BRODY

Em 1945, BRODY dividiu o processo sigmóide em duas fases:

- ✓ A primeira fase foi descrita pela seguinte função:

$$W = W_0 \times \text{Exp}(kt) \quad (3.24)$$

Esta função vai aumentando exponencialmente e a sua assíntota é infinita. No entanto, esta curva só se aplica a períodos de investigação limitados temporariamente, não podendo ser extrapolada (GILLE, 2004). Este modelo considera a velocidade de crescimento proporcional ao incremento que fica por efectuar; as taxas de crescimento, portanto, diminuem à medida que aumenta o peso e a idade (GOYACHE, 2005).

- ✓ A segunda fase segue - se ao ponto de inflexão e é definida pela seguinte fórmula:

$$W = A - b \times \text{Exp}(-kt) \quad (3.25)$$

Esta função vai diminuindo exponencialmente e pode ser usada para descrever processos de crescimento exponenciais. As curvas de crescimento de BRODY vão exponencialmente aumentando ou diminuindo e não têm ponto de inflexão (GILLE, 2004).

BRODY baseou-se no conceito fisiológico. O tempo para conseguir o peso adulto é proporcional ao dito peso elevado à potência 0,27, em que a idade metabólica corresponde à idade cronológica dividida pelo peso adulto elevado a 0,27 (BLANCO *et al.*, 2006):

$$P = A - B e^{(-kt)} \quad (3.26)$$



Em que:  $P$  é o peso no momento da determinação,  $A$  é o peso adulto,  $K$  é o índice de crescimento.

A equação de BRODY tem um bom ajustamento, definindo bem o crescimento animal (BLASCO, 2006; BLANCO *et al.*, 2006).

### 3.3.1.5 - Modelo de crescimento de BERTALANFFY

Em 1957, o filósofo BERTALANFFY desenvolveu a função para o crescimento do peso do corpo do seguinte modo:

$$W = (a/b - (a/b - W_0^{1/3}) \times \text{Exp}(-1/3))^3 \quad (3.27)$$

em que:

$W_0$  é o valor no momento do nascimento (em que  $t=0$ ), o valor adulto é  $(a/b)^3$ . As coordenadas do ponto de inflexão são:

$$ti = 2/b \times \ln(3 \times (a/b - W_0^{1/3}) / (a/b)) \quad (3.28)$$

e

$$Wi = A \times 8/27 \quad (3.29)$$

O ponto de inflexão está fixado em 8/27 ou 29,63% do valor do peso adulto.

A função de BERTALANFFY aplica-se no processo do crescimento sigmóidal, onde o ponto de inflexão está localizado aproximadamente a 30 % do valor do peso adulto.

As equações de BERTALANFFY baseiam-se no conceito de que cada incremento corporal, representa um triunfo do anabolismo frente ao catabolismo (GOYACHE, 2005; BLANCO *et al.*, 2006).

As equações de BERTALANFFY são as que apresentam um melhor ajustamento global das curvas biológicas, sendo superada pelas polinómicas. Apresenta uma ligeira sobrestimação dos pesos iniciais e uma menor subestimação dos pesos finais (BLANCO *et al.*, 2006).

### 3.3.1.6 - Modelo de crescimento de JANOSCHEK

Em 1957, JANOSCHEK desenvolveu uma curva de crescimento definida pela seguinte função:

$$W = A - (1 - \text{Exp}(-b \times t^c)) \quad (3.30)$$

SAGER (1978) citado por GILLE (2004) propôs uma extensão desta função para valores de partida maiores que 0, sendo denominada curva de crescimento modificada de JANOSCHEK. A sua fórmula matemática é:

$$W = A - (A - W_0) \times \text{Exp}(-k \times t^p) \quad (3.31)$$

A sua primeira derivada é:

$$W' = p \times k \times (A - W_0) \times \text{Exp}(-k \times t^p) \times t^{(p-1)} \quad (3.32)$$

As coordenadas do ponto de inflexão são:

$$ti = ((p - 1) / pk)^{1/p} \quad (3.33)$$

e

$$Wi = A - (A - W_0) \times \text{Exp}(-(p - 1) / p) \quad (3.34)$$

O ponto de inflexão é opcional. Se  $p < 1$  estamos perante um crescimento exponencial simples, se  $p > 1$  a curva descreve percurso sigmóide. O ponto de inflexão relativo à assíntota é flexível:  $W_0/A < W_0/A < (A - (A - W_0)/e)$ . A principal vantagem da curva de JANOSCHEK é que raramente possui problemas de convergência.

A curva de crescimento de JANOSCHEK e RICHARDS são semelhantes quanto à sua flexibilidade, sendo a primeira mais fácil de aplicar. Pode ser usada para descrever o crescimento exponencial e sigmóide (GILLE, 2004).

### 3. 3. 1. 7 - Modelo de crescimento de RICHARDS

O crescimento animal pode ser descrito pela função de RICHARDS (RICHARDS, 1959) por:

$$W = A(1 - b \times \text{Exp}(-kt))^M \quad (3.35)$$

A primeira derivada é:

$$W' = A \times b \times k \times M \times \text{Exp}(-k \times t) \times (1 - b \times \text{Exp}(-k \times t))^{(M-1)} \quad (3.36)$$

As coordenadas do ponto de inflexão são:

$$ti = 1 / k \ln(bM) \quad (3.37)$$

e

$$Wi = (M - 1) / M)^{M \times A} \quad (3.38)$$

É uma curva de crescimento flexível e de uso empírico sendo o modelo mais usado na época de 2004 (GILLE, 2004).

A curva de crescimento de RICHARDS tem um ponto de inflexão opcional que não está numa proporção fixa à assíntota. A sua posição relativa depende do parâmetro  $M$ . Entre  $0 \leq M < 1$ ,  $Wi$  não está definido. Se  $M$  for positivo, o  $Wi$  está entre 0 e  $A/e$ , se  $M$  for negativo está acima de  $A/e$ . A curva de crescimento de RICHARDS é a generalização das curvas de: GOMPERTZ, LOGÍSTICA, BERTALANFFY e BRODY. A equação  $M=3$  corresponde à função de BERTALANFFY, o  $M=1$  corresponde à 2ª função de BRODY, o  $3M = -1$  corresponde à função LOGÍSTICA e quando  $M$  é  $\pm$  infinito corresponde à função de GOMPERTZ. No entanto esta alta flexibilidade também nos pode trazer desvantagens. Os parâmetros  $(b, k, M)$  têm uma alta covariância o que pode criar problemas durante a regressão não linear (GILLE, 2004).

A curva de crescimento de RICHARDS é a generalização das curvas clássicas de crescimento, podendo-se moldar ao crescimento exponencial e sigmóide. Na prática ocorrem vários problemas de convergência (GILLE, 2004).

A curva de RICHARDS também pode ser descrita pela seguinte equação de grande complexidade (BLANCO *et al.* (2006):

$$P = A(1 - Be^{-kt})^M \quad (3.39)$$

Para comparar e ajustar as diferentes equações de RICHARDS, de acordo com BLANCO *et al.* (2006), utilizou os seguintes critérios:

- a) - Coeficiente de determinação ( $R^2$ ), que exprime a percentagem de variabilidade do peso que é explicado pela idade, mas ajustado para o número de parâmetros para assim poder comparar equações com diferente número de parâmetros;
- b) - Quadrado Médio Residual (CMR) que indica a variação não explicada pela equação;
- c) - Comparação entre os valores reais e estimados, especialmente nas primeiras e últimas idades.

As equações de RICHARDS:

$$P = A(1 - B \times e^{-KD})^3 \quad (3.40)$$

são consideradas as equações biológicas mais gerais, as de maior custo computacional por ter de se estimar quatro parâmetros e a elevada correlação entre estes e pela indefinição da curva quando os parâmetros tomam determinados valores.

#### 3.3.1.8 - Ganho médio de peso ou coeficiente de crescimento médio

O ganho médio diário pode expressar-se, de acordo com FIGUEIREDO e AZEVEDO (1993) pela seguinte fórmula:

$$= \frac{P_n - p_{n-1}}{t_n - t_{n-1}} \quad (3.41)$$

Sendo:

$$P_n - p_{n-1} = \text{Ganho de peso no intervalo de tempo } t_n - t_{n-1} \quad (3.42)$$

Este método de expressão só é válido quando o intervalo de tempo  $t_n - t_{n-1}$  é limitado, sob pena deste coeficiente médio de crescimento ser incapaz de reflectir os termos em que este ocorreu num determinado momento.

#### 3.3.1.9 - Crescimento relativo

O crescimento relativo, também denominado de velocidade de crescimento relativo, é a variação no tempo da relação  $y_t / y_0$ , isto é, o incremento da variável (registada no momento  $t$ ) em relação ao valor da variável no início (momento 0). Este parâmetro permite ajustar diferenças da conformação dos animais e permite uma boa aproximação na comparação de raças ou linhas de animais. O crescimento relativo tende a ser mais elevado nos indivíduos ou populações que apresentam, simultaneamente velocidades de crescimento mais elevadas e valores de partida ( $y_0$ ) mais baixos; decresce com a idade e em produção animal pode ser expressa numa escala logarítmica como  $\ln(y_t / y_0) / (t - t_0)$  (GOYACHE, 2005).

O desenvolvimento e o crescimento relativo, valorizam as variações da proporcionalidade das distintas regiões e tecidos corporais com a idade e/ou peso vivo (BLANCO *et al.*, 2006).

HAMMOND *et al.* (1983), propuseram diversos métodos para explicar o crescimento diferencial, expressando o crescimento de um órgão ou tecido como:

- a) - Percentagem do peso corporal;

b) - Fracção do peso corporal a uma certa idade, comparada com a fracção calculada a outra idade;

c) - Percentagem do seu próprio valor a uma idade mais precoce;

d) - Peso de uma parte em relação a outra.

O coeficiente de crescimento relativo representa o peso num lapso de tempo determinado, expresso em relação ao peso existente no início do período, pode ser expresso pela seguinte fórmula matemática:

$$= \frac{P_n - P_{n-1}}{P_{n-1}} \quad (3.43)$$

Onde:

$P_n$  = peso final e  $P_{n-1}$  = Peso inicial.

Este coeficiente apresenta-se, normalmente, em forma de percentagem, permitindo a comparação entre o crescimento de espécies e peso corporal muito diferentes. Se a diferença entre o peso final e o peso inicial for muito grande, pode conduzir a interpretações menos correctas (FIGUEIREDO e AZEVEDO, 1993).

No crescimento relativo temos de considerar vários aspectos: os gradientes de crescimento (tempo e espaço), velocidade de crescimento e modificações anatómicas induzidas, irregularidades de crescimento pós - natal e diferenças de desenvolvimento segundo o sexo (BLANCO *et al.*, 2006).

### 3. 3. 1. 10 - Crescimento instantâneo

O coeficiente de crescimento instantâneo pode-se representar pela seguinte expressão (FIGUEIREDO e AZEVEDO, 1993):

$$\text{tg} \alpha = \frac{dP}{dt} \quad (3.44)$$

Em que:

$P$  = Peso vivo do animal e  $t$  = Tempo.

### 3. 3. 1. 11 - Crescimentos parciais

O estudo de uma medida parcial realiza-se tomando como referência outra medida (por exemplo, o peso vivo), expressando-se a conexão entre elas através da seguinte equação matemática (FIGUEIREDO e AZEVEDO, 1993):

$$p = K \times P^x \quad (3.45)$$

Em que:

$p$  = Peso do órgão, tecido ou região a analisar;

$K$  = Constante;

$P$  = Peso vivo do animal;

$x$  = Derivada da curva no tempo considerado.

Logaritimizando:

$$\log p = x \log P + \log k \quad (3.46)$$

Esta função permite obter uma recta (com coordenadas logarítmicas) com declive  $x$ , constante que define a intensidade de crescimento ao longo do tempo (não apenas num dado momento).

Por esta via, é possível estabelecer-se uma relação de crescimento geral do indivíduo e o crescimento relativo de um órgão, de um tecido ou de uma região - coeficiente de alometria - em que:

$x=1$ , se  $p$  aumenta paralelamente com  $P$  (isometria);

$x>1$ , se  $p$  aumenta mais rapidamente do que  $P$  (alometria positiva);

$x<1$ , se  $p$  cresce mais lentamente do que  $P$  (alometria negativa).

O coeficiente de alometria varia com muitos factores tais como: órgãos, tecidos, regiões, idade; assim como uma mesma região, órgão ou tecido demonstram diferentes crescimentos de acordo com a idade e peso vivo do animal. Também a velocidade de crescimento ( $dp/dt$ ) das regiões corporais e órgãos varia em função do tempo  $t$  (GILLE, 2004).

### 3. 3. 1. 12 - Aplicações práticas dos modelos de crescimento

As mudanças verificadas no processo de crescimento, não podem ser medidas de uma forma continuada. No entanto, podemos descrevê-las através de funções matemáticas. Estas, permitem estimar os intervalos não observados e desta forma atenuam-se as medidas dos valores e eliminam-se, pelo menos em parte, erros estocásticos. Através destas fórmulas, calculam-se as características da curva do crescimento, como por exemplo a taxa de crescimento e os pontos de inflexão. Todo este processo é descrito por um par de parâmetros. As medidas de crescimento podem ser analisadas

relativamente ao tempo (idade) e ao peso do corpo (GILLE, 2004; BLANCO *et al.* 2006; MARTÍNEZ LOPEZ *et al.*, 2007).

A utilização de funções matemáticas não-lineares, desenvolvidas empiricamente para relacionar a idade ou outros parâmetros com o peso do animal, tem-se mostrado adequada para descrever o crescimento, uma vez que sintetizam muitas medidas em apenas alguns parâmetros com significado biológico, facilitando o entendimento do fenómeno (MARTÍNEZ LOPEZ *et al.*, 2007).

As funções de crescimento, apresentam, na sua maioria dois parâmetros com interpretação biológica: o peso assintótico (A), aquele que estima o peso médio à maturidade e geralmente, é considerado como o peso adulto e a taxa de maturidade no período pós-natal (k), que indica a velocidade com que o animal se aproxima do peso adulto e que altos valores de K sugerem maturidade precoce (SILVA *et al.*, 2002d).

Através das equações de alometria determina-se a evolução da composição do corpo do animal ao longo do seu crescimento. Todas as equações matemáticas têm vantagens e desvantagens sobre a base da sua sensibilidade, número e tipo de registos necessários, dificuldade computacional, etc. (BLANCO *et al.*, 2006).

As equações alométricas proporcionam uma aproximação matemática válida e simples para descrever o crescimento diferencial. No entanto, existem leis biológicas intrínsecas que limitam uma aplicação exacta das equações. A equação alométrica proporciona uma interessante descrição quantitativa da relação parte/todo e mesmo não assinalando detalhes, ela é relevante, porque reduz toda a informação a um só valor. No entanto, nenhum modelo matemático descreve por si só a forma completa de desenvolvimento. A alometria explica parte das diferenças quantitativas produzidas entre animais, passando a ser uma forma eficaz para o estudo de suas carcaças. O conhecimento da melhor taxa de crescimento de suínos é fundamental na selecção e melhoramento da raça. A equação alométrica baseia-se no facto do desenvolvimento corporal ser mais uma função do peso, do que do tempo necessário para o alcançar (FOWLER, 2002).

As equações alométricas podem ser usadas para apurar e avaliar os modelos de crescimento dos suínos com o objectivo de otimizar os sistemas de produção animal (WAGNER *et al.*, 1999), definir estratégias para o manejo de fármacos e aditivos, seleccionar os melhores reprodutores e estabelecer programas de melhoramento genético (IBARGÜENGOYTIA, 2004).

A escolha de uma curva de crescimento deve basear-se na análise de, no mínimo, três *itens*: interpretação biológica dos parâmetros, conexão e dificuldades computacionais (LUDWIG, 1977).

Uma vez escolhida a curva que se quer usar, ou as curvas que se vão comparar, temos que determinar o modelo estatístico. Devemos ter presente que (BLASCO, 2006):

- ✓ A variância dos erros aumenta com a idade;
- ✓ Os erros de ajustamento não são independentes, visto que recolhem várias medidas sucessivas no mesmo indivíduo e os indivíduos estão relacionados pelo grau de parentesco;
- ✓ Existem os efeitos ambientais (tamanho da ninhada, sexo, estação do ano, etc.) que podem afectar os parâmetros da curva de forma distinta em cada uma delas.

Depois de escolher o modelo adequam-se as medidas a uma regressão não linear. O procedimento de regressão precisa de um valor de partida para cada parâmetro. Estes valores de partida são iterativos e aperfeiçoados passo a passo, até que a curva se torne mais próxima da realidade. A maioria dos algoritmos precisa de valores de partida próximos dos valores finais. Por outro lado, podem não se aproximar da solução ideal (convergência). Se os parâmetros mostrarem uma forte covariação, podem ocorrer problemas de convergência, por exemplo aumentando o parâmetro 1 podemos compensar diminuindo o parâmetro 2 sem mudar substancialmente a forma da curva. Se os dois parâmetros variarem no mesmo sentido, mas com uma amplitude mínima utiliza-se o método dos mínimos quadrados. Quando os parâmetros variam numa pequena percentagem e comparados com o passo anterior, o procedimento pára e fornece-nos as estimativas definitivas dos valores dos parâmetros. Teoricamente há um número infinito de soluções. Desta combinação do parâmetro ideal podemos desenhar curvas continuadas e calcular as características da curva de crescimento, como por exemplo as coordenadas do ponto de inflexão. As curvas podem ser transformadas pela respectiva assíntota. Isto permite a comparação entre modelos de crescimento independentemente do valor absoluto das medidas que foram consideradas (GILLE, 2004).

O ajustamento mais preciso pode ser avaliado pelo coeficiente não linear de determinação  $CD$ . Se  $CD=1$ , a curva passa exactamente por todas as medidas, o que raramente acontece. Como regra, o  $CD$  deve ser maior que 0,9 ( $CD>0,9$ ). No entanto, o coeficiente de determinação permite uma avaliação rigorosa do ajustamento da curva de crescimento. Se a curva apresentar ajustamentos por defeito ou por excesso observamos desvios sistemáticos. Estes desvios deverão ser analisados mesmo em casos com altos coeficientes de determinação. Por outro lado, medidas individuais podem desviar-se da curva e assim diminuir o coeficiente de determinação. Se estes desvios são causados por erros estocásticos o ajustamento pode ser considerado adequado, mesmo com baixos coeficientes de determinação. Em conclusão, as medidas deverão ser distribuídas de forma aleatória à volta da curva. Os desvios individuais poderão ser ignorados se houver um erro estocástico ou de medida



(exemplo: improbabilidade do comprimento do osso diminuir com o crescimento) (GILLE, 2004; MARGETA *et al.*, 2007).

Vários zoologistas investigaram as regras que caracterizam a mudança da conformação do animal com o tamanho do corpo, defendendo equações do tipo McMAHON (1975):

$$y = mx^b \quad (3.47)$$

equações alométricas usadas para comparar o parâmetro  $a$  ao  $y$ , tais como o peso do cérebro, a outro peso do corpo, em indivíduos representativos de uma espécie com diferentes tamanhos do mesmo grupo filogenético. O método produziu consistentes descrições empíricas dos efeitos de crescimento e das diferenças do tamanho no corpo em adultos McMAHON (1975).

Vários investigadores procuraram o significado das regras alométricas seguindo a interpretação de HUXLEY'S (1932) para o crescimento “relativo”: uma variável particular  $y$  (por exemplo o peso do cérebro ou talvez a taxa de metabolismo) e outra variável  $x$  (por exemplo o peso do corpo). A análise das variáveis  $x$  e  $y$  conduzem-nos a um resultado que pode ser descrito como o resultado da diferença positiva entre processos contínuos de anabolismo e catabolismo associados ao *turnover* dos tecidos (McMAHON, 1975; WHITTEMORE, 1987; WHITTEMORE, 1996; WHITTMOR e KYRIAZAKIS, 2006). Este processo é o resultado da derivada:

$$\frac{dy}{ydt} = b \left( \frac{dx}{xdt} \right) \quad (3.48)$$

### 3. 3. 2 – Modelos gráficos do crescimento de suínos

As curvas “biológicas”, também denominadas por curvas de crescimento ou ontogenéticas, caracterizam-se por apresentar parâmetros que podem ser interpretados biologicamente, tais como: maturidade, índice de crescimento relativo, peso à maturidade e ponto de inflexão. Neste grupo incluem-se as curvas de RICHARDS, BRODY, VON BERTALANFFY, GOMPERTZ e algumas logísticas, cujos modelos matemáticos já foram desenvolvidos no ponto 3. 3 deste capítulo (GILLE, 2004; BLANCO *et al.*, 2006).

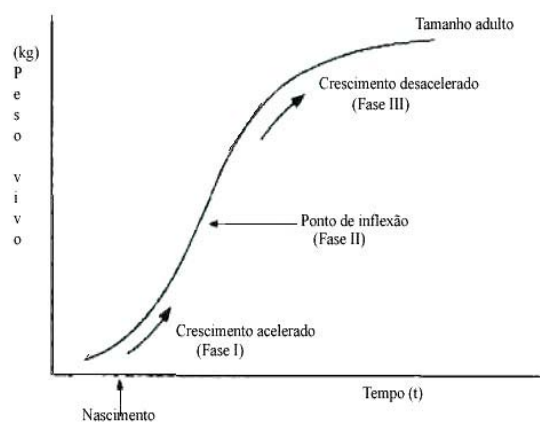
O crescimento pode ser feito por pesagem ao longo do tempo (ENGLISH *et al.*, 1988). WHITTEMORE (1996) sugere que o crescimento desde a concepção à maturidade tem um aspecto em forma sigmóide (FIGURA 39). À medida que os animais crescem, aumentam de peso e alteram a sua conformação. As várias partes do corpo e os diferentes órgãos crescem a diferentes níveis. Os porcos pequenos não são miniaturas dos porcos grandes, eles têm diferentes proporções no comprimento das pernas, cabeça, corpo, órgãos, tecidos e partes corporais (ENGLISH *et al.* 1988;

WHITTEMORE, 1993; WHITTEMORE e COLIN T. 1996; GILLE, 2004; WHITTMORE e KYRIAZAKIS, 2006).

O modelo de uma curva sigmóide é o mais aceite para explicar o crescimento dos suínos, em função da idade. Fases de aceleração e desaceleração, unidas por períodos de crescimento linear, antecedem um máximo à maturidade (ENGLISH *et al.*, 1988; WHITTEMORE, 1993; LAWRENCE e FOWLER, 1997; LAWRENCE e FOWLER, 2002; GILLE, 2004).

A FIGURA 38, descreve a curva típica do crescimento do porco, inclui, habitualmente, uma primeira fase de *crescimento acelerado*, ou fase de *auto-aceleração* (desde o nascimento do animal até à puberdade, por exemplo) que resulta de intensa multiplicação celular e de acréscimo nas suas dimensões; esta fase prolonga-se até ao ponto de inflexão da curva, normalmente coincidente com a puberdade, a partir do qual se inicia a *fase de crescimento retardado*, ou fase de *auto-inibição*, que cessa quando o animal atinge o peso da idade adulta (maturação) (ENGLISH *et al.*, 1988; WHITTEMORE, 1993; LAWRENCE e FOWLER, 1997; LAWRENCE e FOWLER, 2002 e GILLE, 2004):

**Fase de aceleração (Fase I)** - Durante a fase de crescimento acelerado não existe qualquer factor limitante, sendo a velocidade de crescimento uma função do peso (número e tamanho celular) já adquirido, quer por hiperplasia e por hipertrofia, quer por acumulação de material extraído do meio (MARTINEZ, 1991). O crescimento embrionário e fetal estão incluídos na fase de aceleração (WHITTMORE, e KYRIAZAKIS, 2006), porque existe uma relação entre o peso no momento considerado e o aumento de peso que se segue, não é possível que um animal de 1 kg cresça a uma velocidade de 1 kg/dia, com um animal mais pesado isto já pode acontecer (WHITTEMORE, 1996).



Fonte: Adaptado de WHITTMORE e KYRIAZAKIS (2006).

FIGURA 38 - Curva típica do crescimento do porco.

**Ponto de inflexão (Fase II).** Nesta fase:

- O momento a partir do qual o crescimento passa de acréscimos crescentes (desde o nascimento até, geralmente, à puberdade) para acréscimos decrescentes (até à idade adulta) (WHITTEMORE e KYRIAZAKIS, 2006);
- A velocidade de crescimento é máxima (MARTINEZ, 1991);
- Alcança-se a puberdade, com um peso correspondente aproximadamente a 30% do peso adulto máximo (MARTINEZ, 1991). Mais tarde WHITTEMORE e KYRIAZAKIS (2006), indicou que o ponto de inflexão ocorre a 38% da maturidade, aos de 180 kg de peso vivo;
- A mortalidade é mínima, assim como o custo com a alimentação (MARTINEZ, 1991);
- Constitui o ponto de referência para determinar a idade fisiológica do animal (MARTINEZ, 1991);
- Constitui uma referência para a determinação de equivalências de idades entre animais ou populações de espécies diferentes (WHITTEMORE, 1996; WHITTEMORE e KYRIAZAKIS, 2006).

**Fase retardada (Fase III)** - A fase de crescimento retardado caracteriza-se por uma preponderância de forças inibidoras. Neste período, o crescimento faz-se em função do ganho de peso necessário para alcançar o peso adulto máximo, isto é, em função do peso que falta para atingir a maturidade e não do crescimento já efectuado (MARTINEZ, 1991). É nesta fase que o animal se aproxima do peso maduro (MARTINEZ, 1991; LAWRENCE e FOWLER, 1997; LAWRENCE e FOWLER, 2002).

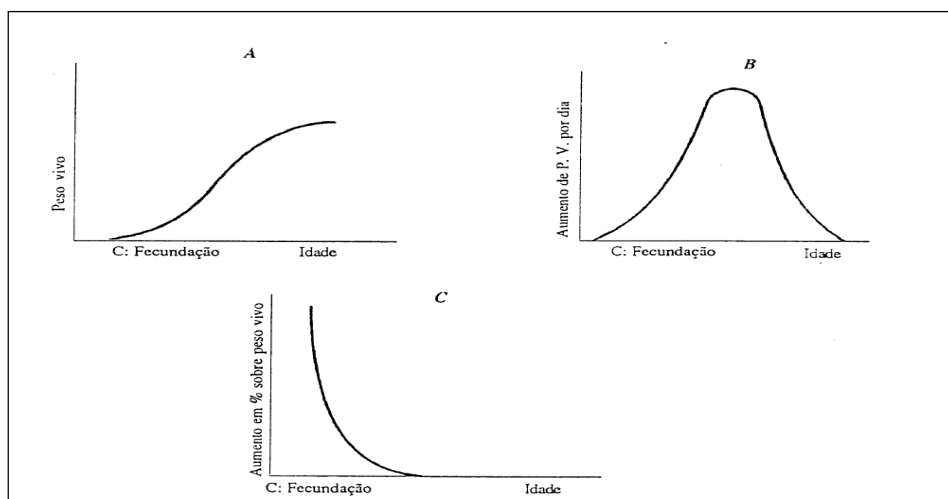
No próximo estágio, a partir do momento em que o crescimento é totalmente inibido, isto é, em que os acréscimos são nulos, segue-se o período de envelhecimento, ou senescência, até à morte do animal (MARTINEZ, 1991; LAWRENCE e FOWLER, 2002).

A representação gráfica do crescimento pode ser descrita sob outras formas: curva actual de crescimento ou de crescimento real (FIGURA 39A), curva do crescimento médio ou de incremento por unidade de tempo, em função da idade (FIGURA 39B) e curva de incremento em percentagem ou da percentagem de incremento (FIGURA 39C) (FIGUEIREDO e AZEVEDO, 1993).

As curvas de crescimento diário, ou ganho de peso diário em função da idade (incrementos de crescimento por unidade de tempo em função do tempo), traduzem a velocidade de crescimento, correspondendo à taxa máxima de ganho ao ponto de inflexão da curva sigmóide (FIGURA 40b).

Particularizando para os leitões em crescimento, as diferentes curvas de crescimento dos leitões em amamentação e leitões desmamados, podem ser observadas na FIGURA 40, onde se podem observar ligeiras diferenças em relação à curva sigmóide (ENGLISH *et al.*, 1988).

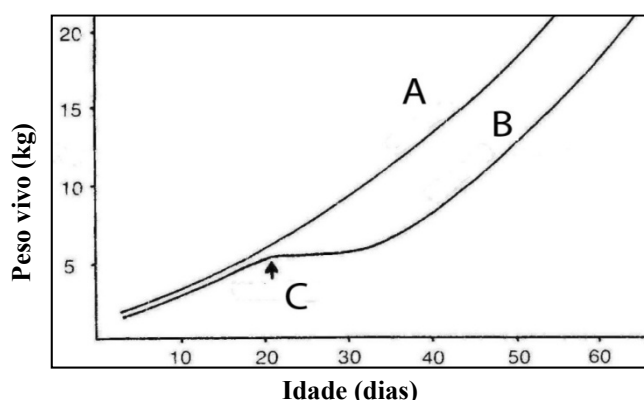
As curvas de crescimento durante a fase de crescimento, engorda e acabamento, desde o desmame até aos 200 kg de peso vivo e 240 dias de idade, podem ser descritas como as da FIGURA 41. Da sua análise verifica-se que, a partir dos 30 kg a curva descreve quase uma linha recta, dependendo do sexo do animal. Muitos outros factores têm importância fundamental na actual curva de crescimento, tais como o nível de alimentação, genética, etc. A curva natural é raramente expressa nos últimos estágios de crescimento, porque há uma prática de restrição alimentar na fase final da puberdade e o início da actividade reprodutiva (ENGLISH *et al.*, 1988).



Fonte: Adaptado de FIGUEIREDO e AZEVEDO (1993).

Legenda: A - Curva actual de crescimento, ou de crescimento real; B - Curva do crescimento médio, ou de incremento por unidade de tempo; C - Curva de incremento em percentagem, ou da percentagem de incremento

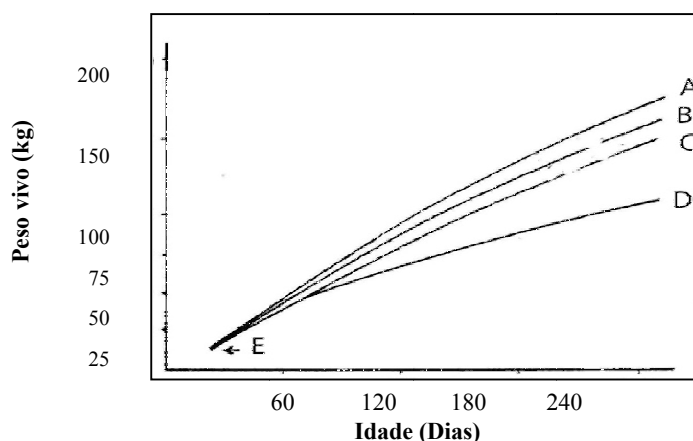
FIGURA 39 - Curvas típicas de crescimento.



Fonte: Adaptado de ENGLISH *et al.* (1988).

Legenda: A – Leitões; B – Leitões desmamados; C – Desmame

FIGURA 40 - Diferentes curvas de crescimento para leitões.



Fonte: Adaptado de ENGLISH *et al.* (1988).

Legenda: A – Machos; B – Fêmeas; C – Machos castrados; D – Porcos com alimentação restringida; E – Desmame.

FIGURA 41 - Diferentes curvas típicas do crescimento de porcos saudáveis.

### 3. 3. 3 - Vagas de crescimento e precocidade

O crescimento dos diferentes componentes do corpo dos animais não é isométrico, daí ser necessário analisar esta característica e suas consequências no tempo e no espaço (BLANCO *et al.*, 2006):

#### 3. 3. 3. 1 - No tempo

A velocidade de crescimento não tem que ser a mesma do desenvolvimento e embora a sequência pelo qual este se faz, siga sempre a mesma ordem, esta pode, ser mais ou menos rápida, dependendo da raça, linha ou espécie (LAWRENCE e FOWLER, 2002; POND e McGLONE, 2003).

Durante a vida fetal quase não é possível modificar o desenvolvimento dos órgãos e tecidos, o mesmo não sucede durante a vida pós-natal (HAMMOND *et al.*, 1983; LAWRENCE e FOWLER, 2002).

BLANCO *et al.* (2006), encontraram as seguintes hipóteses para o desenvolvimento:

- Todo o componente corporal tem um crescimento relativo mais lento por subnutrição;
- A subnutrição afecta os componentes corporais em ordem inversa à sua precocidade;
- O retorno a um regime adequado permite um crescimento compensatório.

Com base nestes pressupostos, poderíamos pensar que seria possível fazer modificações profundas na morfologia do animal. Contudo, estas estão muito protegidas até ao desmame, pelo que as restrições se repercutem tardiamente e por conseguinte só poderíamos actuar sobre os componentes corporais de maturidade tardia, e sempre de maneira muito limitada: uma alimentação excessiva actuaria no aumento dos depósitos de tecido adiposo e uma alimentação restritiva

provocaria uma perda muscular; mas em nenhum caso podemos modificar a importância da perna, do lombo, entre outros (BLANCO *et al.*, 2006).

As proporções dos diferentes tecidos evoluem em função de diferentes factores (ZERT, 1979; POND e McGLONE, 2003):

a) - Factores ligados ao animal, isto é factores não alimentares, tais como: idade, factores genéticos e sexo;

b) - Factores ligados ao meio externo e factores alimentares, tais como:

- Ambiente: temperatura, humidade;
- Alimentação: quantidade de alimento, composição da ração;
- Número e duração das refeições.

O desenvolvimento dos diferentes tecidos é variável seja qual for a idade do animal (LAWRENCE e FOWLER, 2002; FIGURA 42). No feto o esqueleto e os músculos desenvolvem-se com relativa rapidez, os tecidos adiposos, com grande lentidão. Pelo contrário, a partir do nascimento, os tecidos adiposos crescem cada vez mais rapidamente (FREIRE, 1984; SÁEZ, 1988; POND e McGLONE, 2003).

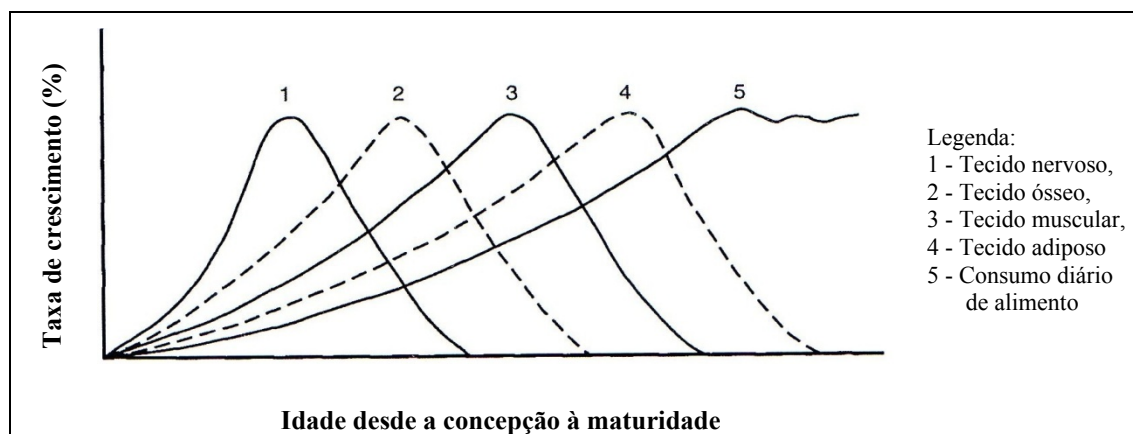
A precocidade é normalmente definida como a rapidez com que o animal completa o seu desenvolvimento ou as vagas de crescimento. A precocidade pode ser expressa através de curvas de crescimento parciais (LAWRENCE e FOWLER, 2002). A FIGURA 43 mostra a ordem de desenvolvimento das diferentes partes e tecidos corporais (FIGUEIREDO e AZEVEDO, 1993).

A sucessão destes crescimentos parciais obedece à seguinte ordem (HAMMOND *et al.*, 1983; ENGLISH *et al.*, 1988; LAWRENCE e FOWLER, 2002; GILLE, 2004; BLANCO *et al.*, 2006):

1) Os órgãos vitais para a vida do animal (por exemplo o cérebro, que coordena as actividades do corpo; sistema digestivo, do qual depende o crescimento pós-natal) apresentam um desenvolvimento muito precoce. Os rins e o fígado têm um desenvolvimento mais tardio;

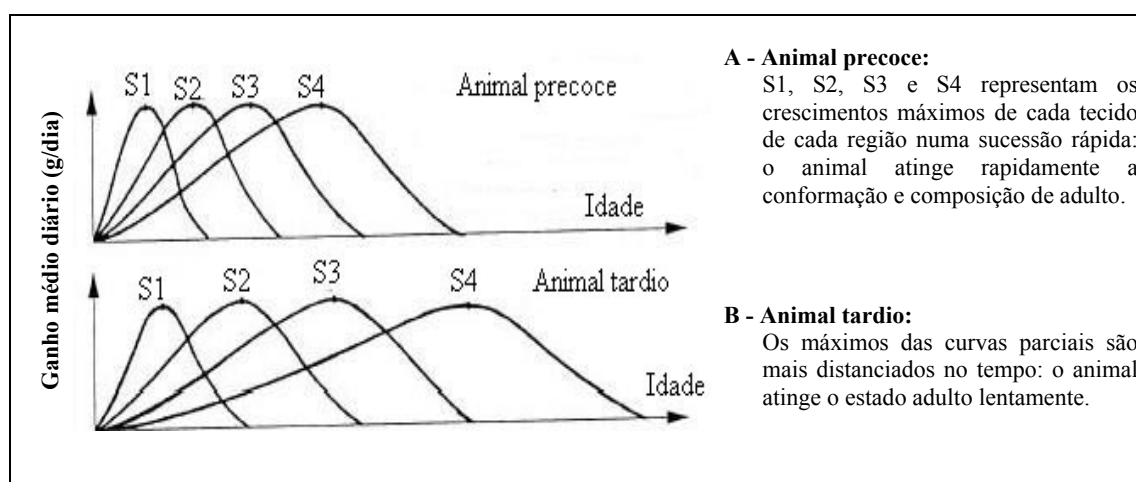
2) Nos tecidos a ordem de desenvolvimento é tecido nervoso (completa-se antes do nascimento), esquelético, muscular e finalmente o adiposo;

3) As partes do corpo mais valorizadas do ponto de vista económico (por exemplo o músculo, gordura intramuscular e úbere) desenvolvem-se mais tardiamente.



Fonte: Adaptado de LAWRENCE e FOWLER (2002).

FIGURA 42 - Curvas de desenvolvimento.



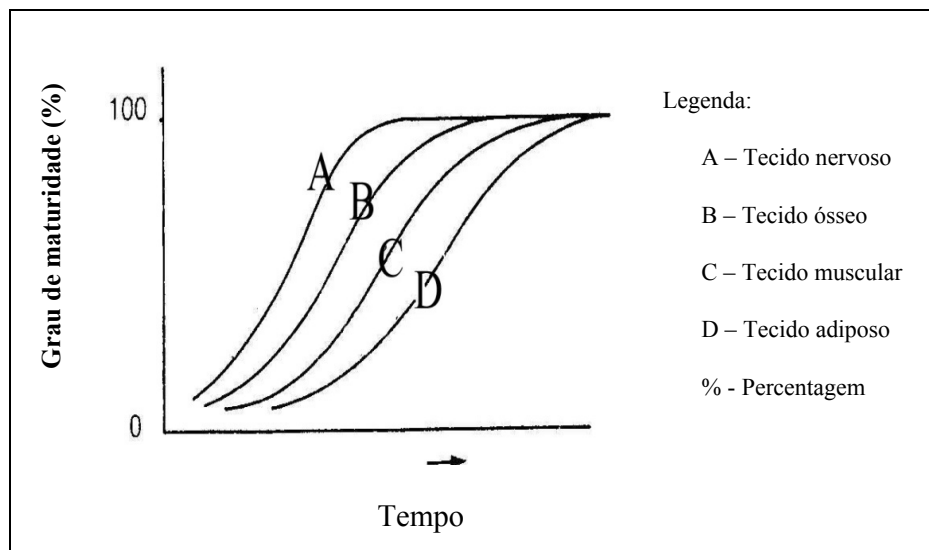
Fonte: Adaptado de FIGUEIREDO e AZEVEDO (1993).

FIGURA 43 - Curvas de desenvolvimento, curvas de crescimento parciais: A - animal precoce, B - animal tardio.

O crescimento pode ser descrito sob dois aspectos (ENGLISH *et al*, 1988; GILLE, 2004): (1) O aumento do tamanho dos vários órgãos; (2) Mudança na forma do organismo em proporções. Esta complexidade ao nível do crescimento ocorre simultaneamente em todas as partes do corpo, com os diferentes tipos de tecidos (nervoso, ósseo, muscular e adiposo). A representação gráfica das curvas de crescimento destes tecidos em função da idade (FIGURA 44) e do peso (FIGURA 45), demonstram que estes não se formam com a mesma velocidade (RAMOS e MAESO, 1978; ENGLISH *et al.*, 1988; AZEVEDO, 1993; LAWRENCE e FOWLER, 2002; GILLE, 2004).

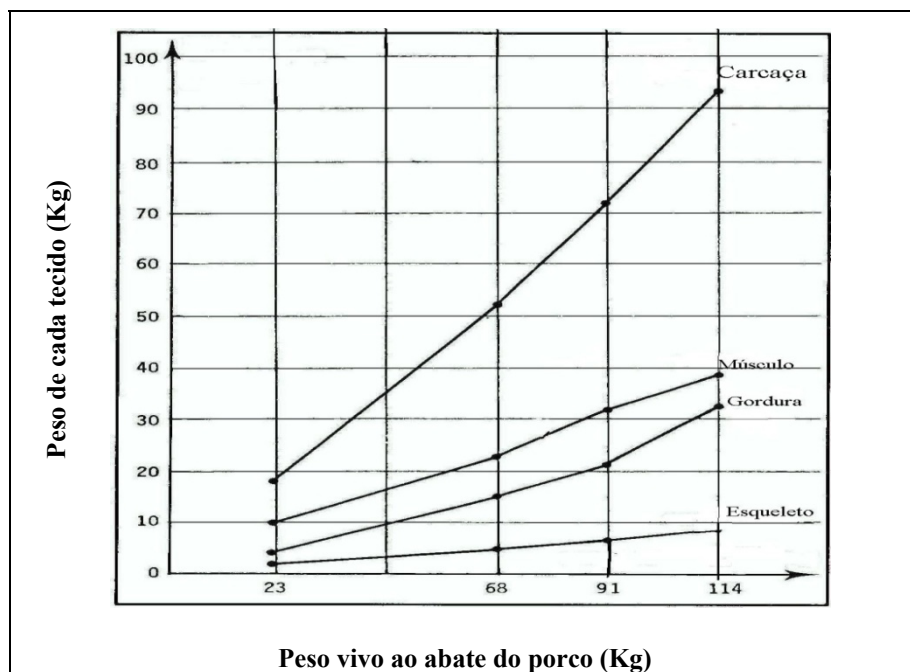
Os ganhos diários de tecido adiposo e do tecido muscular com a administração de alimentos ao longo do crescimento de suínos foi estudado por WHITTEMORE e KYRIAZAKIS (2006) (FIGURA 46). Da análise da referida FIGURA 46 verifica-se que: (1) o crescimento dos tecidos gordos é baixo até aos 50-60 kg, e o crescimento muscular é muito elevado; (2) a partir dos 50-60 kg, o crescimento da gordura tem tendência a ser prioritário; (3) A quantidade de osso aumenta mais

lentamente que os outros tecidos, o que equivale a uma diminuição da sua importância relativa à medida que aumenta o peso vivo. A proporção de osso e músculo variam pouco, proporcionalmente à gordura, que aumenta sempre (SOLTNER, 2001).



Fonte: Adaptado de ENGLISH *et al.* (1988).

FIGURA 44 - Ordem de maturidade dos vários tecidos.



Fonte: Adaptado de SOLTNER (2001).

Legenda: kg – Quilogramas.

FIGURA 45 - Evolução dos pesos da carcaça, do músculo, osso e gordura.

Em produção animal, considerando os diferentes estágios do crescimento, a composição dos incrementos de crescimento e o custo dos alimentos são factores de relevância económica (FIGUEIREDO e AZEVEDO, 1993). A quantidade de alimento necessária para satisfazer as

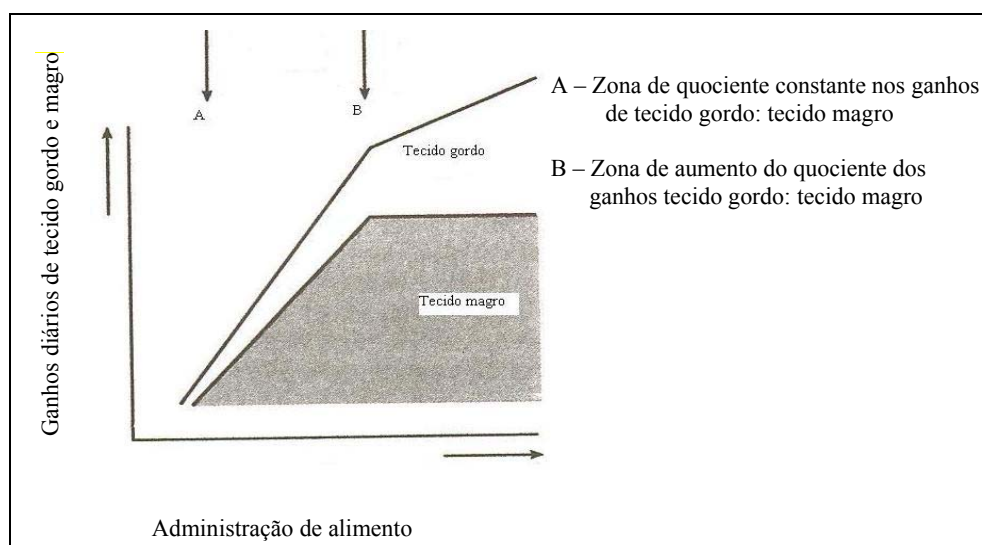


necessidades de manutenção com o crescimento do porco aumenta aparentemente de uma forma não proporcional (WHITTEMORE, 1996; ITP, 1997; SOLTNER, 2001; WHITTEMORE e KYRIAZAKIS, 2006).

O tecido muscular desenvolve-se mais lentamente que o tecido ósseo, e mais rapidamente que o tecido adiposo, contudo os índices de crescimento são muito variados. Alguns músculos gozam de crescimento precoce, outros normais e outros tardios, segundo o momento em que aumentam de peso em relação ao peso total do músculo (BRISKEY, 1972; ENGLISH, 1988; WHITTEMORE, 1996; ITP, 1997; LAWRENCE e FOWLER, 2002).

Ao longo do crescimento a deposição de gordura quer por hipertrofia quer por hiperplasia vai crescendo (RAMOS e MAESO, 1978), sendo mais visível nas fases mais avançadas da idade (VERMON, 1992). Esse aumento é fundamentalmente proveniente do aumento do tamanho dos adipócitos que se enchem de lípidos com a idade (ENGLISH *et al.*, 1988; ITP, 1997).

Este tecido é o último a formar-se, é de maturidade tardia. Após o crescimento dos outros tecidos este continua a crescer (ENGLISH *et al.*, 1988).



Fonte: Adaptado de WHITTEMORE e KYRIAZAKIS (2006).

FIGURA 46 - Ganhos diários de tecido gordo e de tecido magro com a administração de alimentos ao longo do crescimento de suínos.

As regiões do corpo (cabeça, pescoço, tronco e bacia) e dos membros, tal como os tecidos, crescem segundo uma certa ordem. A cada período de vida do animal, corresponde o desenvolvimento prioritário de uma dada região (ENGLISH *et al.*, 1988; WHITTEMORE, 1996; FIGUEIREDO e AZEVEDO, 1993; GOMES, 1999; WHITTEMORE e KYRIAZAKIS, 2006). O QUADRO 2 fornece-nos a ordem de prioridades de desenvolvimento dos tecidos, regiões do corpo e membros do corpo em suínos. A ordem de crescimento é (WHITTEMORE, 1993a):

- Nos tecidos: nervoso, ósseo, muscular e adiposo;
- Nas regiões do corpo: crânio, pescoço, tronco e bacia;
- Nas regiões dos membros: metacarpo, metatarso, rádio, tíbia, úmero, fêmur, cintura escapular e finalmente a cintura pélvica.

QUADRO 2 - Desenvolvimento dos tecidos, regiões e membros do corpo segundo uma ordem de prioridades em suínos.

Ordem	Tecido	Regiões do Corpo	Regiões dos Membros	Tecido Adiposo
1	Nervoso	Crânio	Metacarpo, metatarso	Interno ou cavitário
2	Ósseo	Pescoço	Rádio, tíbia	Intermuscular
3	Muscular	Tronco	Úmero, fêmur	Cobertura ou subcutâneo
4	Adiposo	Bacia	Cintura escapular, cintura pélvica	Intramuscular

Fonte: Adaptado de WHITTEMORE (1993).

O modelo matemático de alometria linear ( $Y = ax^b$ ), embora não sendo inteiramente adequado para as fases iniciais e final do crescimento, é o que traduz na prática de maneira mais fiel o aumento de peso (y) dos diferentes tecidos relativamente ao peso (x) de toda o peso corporal (FREIRE, 1984).

Desta forma, têm-se realizado vários estudos alométricos de maneira a traduzir o ritmo de crescimento dos tecido ósseo, muscular e adiposo em relação ao ritmo de crescimento corporal (KEMPSTER *et al.*, 1982; KOUBA *et al.*, 1999; McGLONE AND POND, 2002; FISHER *et al.*, 2003; GARCIA *et al.*, 2006; WHITTEMORE e KYRIAZAKIS, 2006).

O QUADRO 3 indica-nos os coeficientes de alometria (b) traduzindo o ritmo de crescimento dos tecidos ósseo, muscular e adiposo em relação ao ritmo de crescimento corporal. Da sua análise podemos concluir que:

QUADRO 3 - Alometria dos tecidos ósseo, muscular e adiposo em relação ao ritmo de crescimento corporal.

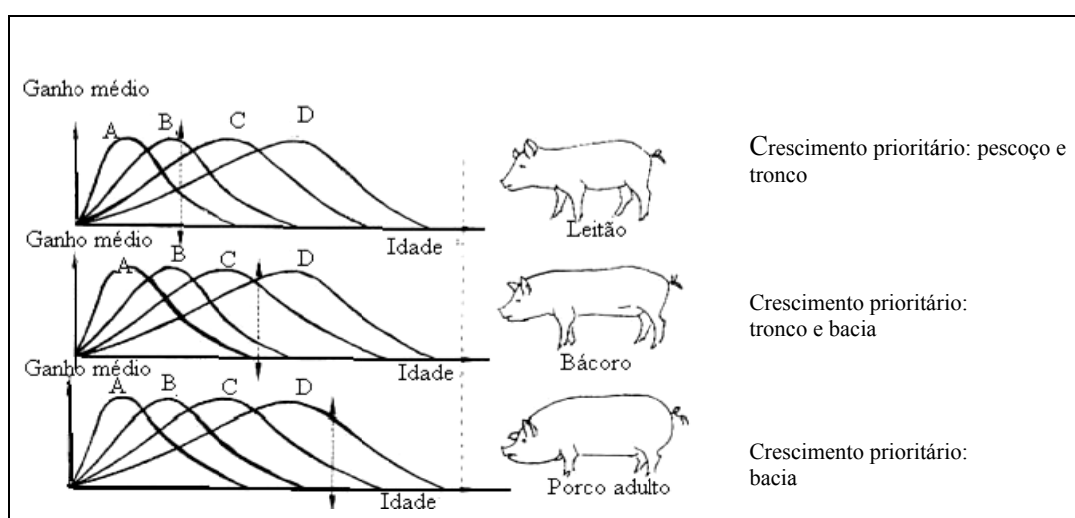
Fonte	Coeficientes de alometria (b)				
	1	2	3	4	5
Tecido ósseo	-	0,808 - 0,79	0,80	0,8	-
Tecido muscular	0,820 - 1,067	1,02 - 0,981	0,99	0,99	1,008
Tecido adiposo	0,910 - 1,007	1,04 - 1,2	1,49	1,5	1,25

Fonte: Adaptado de: <sup>1</sup>DAVIES e PRYOR (1977); <sup>2</sup>DAVIES *et al.*, 1980; <sup>3</sup>SIMÕES (2001); <sup>4</sup>McGLONE AND POND (2002); <sup>5</sup>MARGETA *et al.* (2007).

- O ritmo de crescimento do tecido ósseo é inferior ao ritmo de crescimento corporal ( $b < 1$ );
- O ritmo de crescimento do tecido muscular é semelhante ao ritmo de crescimento corporal ( $b \approx 1$ );
- O ritmo de crescimento do tecido adiposo é superior ao ritmo de crescimento corporal ( $b > 1$ ).

- Os coeficientes alométricos do músculo e do tecido adiposo, não diferem significativamente ( $P>0,05$ ) com o genótipo e com a alimentação (MARGETA et al (2007).

A representação gráfica do desenvolvimento das regiões corporais durante o crescimento do porco pode ser observada na FIGURA 47 (WHITTEMORE, 1993a). A teoria do desenvolvimento diz que a cada idade corresponde um desenvolvimento máximo de um tecido: (1) ao desmame corresponde ao máximo do desenvolvimento do tecido ósseo; (2) aos 50-60 kg de peso vivo corresponde ao máximo do desenvolvimento do tecido muscular; (3) aos 100 kg de peso vivo corresponde ao máximo desenvolvimento do tecido adiposo (SOLTNER, 2001).



Fonte: Elaborado com base em WHITTEMORE (1993a).

Legenda: A – Tecido nervoso, B – Tecido ósseo, C – Tecido muscular, D – Tecido adiposo.

FIGURA 47 - Desenvolvimento das regiões corporais durante o crescimento do porco.

### 3.3.3.2 - No espaço

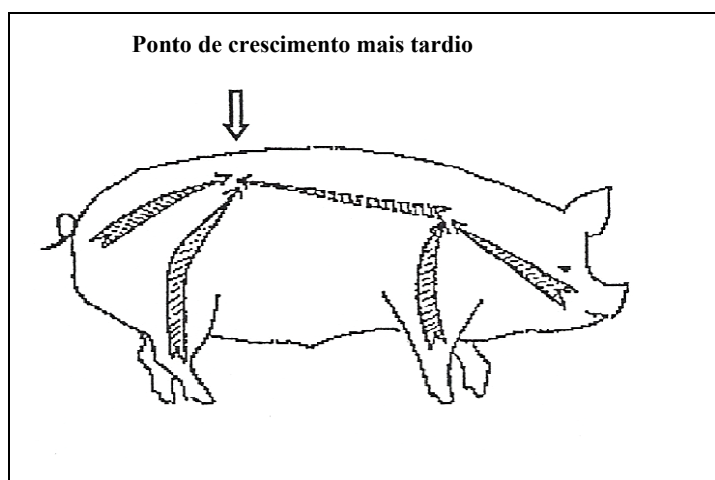
#### 3.3.3.2.1 - Desenvolvimento das regiões corporais

Durante o crescimento do animal as diversas regiões corporais apresentam uma determinada ordem de desenvolvimento a partir de centros de crescimento que incluem o crânio, os metatarsos e os metacarpos - vagas de crescimento, ou também designadas de gradientes de crescimento (ZERT, 1979; PEREZ *et al.*, 1986; CABRAL, 1998).

O desenvolvimento e crescimento relativo, das diferentes regiões do corpo, faz-se segundo um modelo centrípeto: inicialmente crescem mais as regiões periféricas (cabeça e extremidades) e posteriormente o maior ritmo de crescimento é observado no tronco. Igualmente, observa-se uma velocidade diferente no crescimento dos diversos órgãos e tecidos (BLANCO *et al.*, 2006).

Segundo PEREZ *et al.* (1986), o corpo do porco apresenta ondas ou gradientes de crescimento bem definidas. Uma parte do crânio, desce às partes faciais, e retrocede até à região lombar. Outra sai da parte média das extremidades, desce até aos cascos, e logo sobe ao longo das extremidades e do tronco, até a região lombar. A região lombar alcança mais tardiamente a intensidade de crescimento (FIGURA 48).

Os membros desenvolvem-se na mesma proporção segundo duas ondas, uma de baixo para cima, desde a terceira falange até ao metatarso, e outra desde o metatarso até ao fêmur e o coxal (ZERT, 1979).



Fonte: Adaptado de PEREZ *et al.* (1986).

FIGURA 48 - Gradientes de crescimento nos suínos.

Num estudo alométrico, realizado por EVANS E KEMPSTER (1979) citado por FREIRE (1984) encontraram maior ritmo de crescimento das regiões dos membros anteriores em relação às regiões dos membros posteriores e das regiões do tronco em relação às regiões dos membros (QUADRO 4).

QUADRO 4 - Alometria de algumas regiões do corpo em relação ao crescimento total do corpo.

Coeficientes de alometria (b)					
Cabeça	Pés	Espádua	Coxa	Costados	Lombo
0,83	0,68	0,89	0,92	1,13	1,11

Fonte: EVANS e KEMPSTER (1979) citados por FREIRE (1984).

### 3. 3. 3. 2. 2 - Desenvolvimento do tecido ósseo

Estudos realizados por HAMMOND *et al.* (1983) sobre o esqueleto consideraram a existência de dois gradientes de crescimento ósseo: desde a parte distal das extremidades até ao tronco e desde o crânio até à zona da cauda. As vértebras sacras têm maior crescimento relativo do que as vértebras cervicais e estas maior do que o crânio. Do mesmo modo, a omoplata tem maior crescimento relativo

do que o cúbito e rádio e estes maiores do que as falanges, o mesmo acontecendo no esqueleto dos membros posteriores.

O crescimento e o desenvolvimento dos diferentes ossos que constituem o corpo do porco não são isométricos. Analisando os coeficientes de alometria dos diferentes ossos verifica-se que os ossos da extremidade anterior têm um desenvolvimento mais precoce que os do membro posterior e que a pélvis (BLANCO *et al.*, 2006). Este autor vem contrair orientações antes verificadas por DAVIES *et al.* (1980) ao apontarem para um maior ritmo de crescimento das vértebras lombares (QUADRO 5).

QUADRO 5 - Alometria de alguns ossos dos membros e do tronco relativamente ao crescimento do esqueleto.

Ossos	*Coeficientes de alometria (b)		
	Machos inteiros	Machos Castrados	Fêmeas
Escápula	1,119	1,09	1,072
Rótula do joelho	1,135	1,234	0,971
Úmero	1,042	1,025	1,024
Cúbito e Rádio	1,003	0,99	0,984
Coxal	1,071	1,146	1,046
Fémur	0,982	1,01	0,966
Tíbia e Perónio	0,961	0,949	0,899

Fonte: Adaptado de DAVIES *et al.* (1980).

Legenda: \* $b < 1$  traduz um ritmo de crescimento inferior ao ritmo médio,  $b > 1$  traduz um ritmo de crescimento superior ao ritmo médio.

### 3. 3. 3. 2. 3 - Desenvolvimento do tecido muscular

Estudos alométricos realizados por DAVIES e PRYOR (1977) e DAVIES *et al.* (1980) conduziram ao cálculo do crescimento relativo dos diferentes músculos em relação ao crescimento do peso do tecido muscular da carcaça e concluíram que, o desenvolvimento do tecido se muscular segue dois gradientes positivos: um gradiente craneocaudal (pescoço-peitoral-abdominal-longissimus) e outro distoproximal (perna-coxa) (QUADRO 6).

Mais recentemente, BLANCO *et al.* (2006) também defendem este modelo de desenvolvimento do tecido muscular, referindo-se à existência dos dois gradientes, craneocaudal e distal: (1) Um gradiente craneocaudal representado por uma maior velocidade de crescimento dos músculos do tronco em relação aos músculos do pescoço e da cabeça e por um maior incremento de crescimento dos membros posteriores em relação aos membros anteriores; (2) Um gradiente distoproximal traduzido por um maior ritmo de crescimento dos músculos da região lombar em relação aos músculos abdominais e dos músculos das regiões proximais dos membros anteriores e posteriores em relação aos músculos das respectivas regiões distais.

Segundo este mesmo autor, nos músculos observa-se uma onda de crescimento que afecta os membros posteriores de cima para baixo e depois, de trás para a frente; outra onda de crescimento análoga, mas um pouco mais tardia, afecta os músculos dos membros anteriores. O desenvolvimento dos músculos do pescoço, do abdómen, do tórax, do dorso e do lombo é mais tardio. Os músculos com um alto ímpeto de crescimento são o esplénio, serratos, dorsal, cutâneo do tronco, recto e oblíquo do abdómen e tensor da fascia lata, principalmente. São os músculos de contracção rápida.

QUADRO 6 - Alometria dos músculos de diferentes regiões corporais em relação ao crescimento do peso do tecido muscular da carcaça.

Fonte	*Coeficientes de alometria (b)			
	1	<sup>2</sup> Machos inteiros	<sup>2</sup> Machos castrados	<sup>2</sup> Fêmeas
Peitoral	1,005	-	-	-
Cervical e torácica	-	0,974	0,842*	0,905*
Pescoço	0,906*	-	-	-
Lombo	1,158*	1,089*	1,074*	1,151*
Costados	1,108	1,172*	1,144*	1,041
Abdominal	1,045	0,941	0,961	0,955
Braço	0,862*	1,000	0,938*	0,972
Antebraço	0,873*	0,888*	0,890*	0,807*
Membro anterior	-	1,021	0,927	1,010
Coxa	0,997	0,963	0,918	0,984
Perna	0,874*	1,031	1,009	1,049

Fonte: Adaptado de: <sup>1</sup>DAVIES e PRYOR (1977) e <sup>2</sup>DAVIES *et al.* (1980).

Legenda: \*Valores de b significamente diferentes (P<0,05) de 1.

Os músculos de crescimento relativo médio têm um papel importante na vida pós-natal, relacionando-se com acções comportamentais de sobrevivência. São o oblíquo caudal, trapézio, escaleno, subescapular, redondo maior, biceps, braquial, glúteo e grácil, principalmente. Os músculos de desenvolvimento lento estão relacionados com a locomoção. Entre eles destacam-se o recto femoral, quadricipes, psoas maior, psoas menor, supraescapular e músculos do antebraço (BLANCO *et al.*, 2006).

### 3. 3. 3. 2. 4 - Desenvolvimento do tecido adiposo

A gordura subcutânea diferencia-se em três camadas: camada externa, interna e intermédia. A camada externa forma-se relativamente cedo e aumenta pouco durante o crescimento animal, a camada interna apresenta-se muito desenvolvida na zona do dorso e é de desenvolvimento mais tardio e a camada intermédia apresenta um desenvolvimento mais tardio que a externa e mais precoce que a interna (RAMOS e MAESO, 1978).

GIRARD (1988) classificou o tecido adiposo em:

- Subcutâneo. O tecido subcutâneo é constituído pela gordura dorsal, pela gordura situada na base do abdómen, na junção entre o peito e o membro posterior e na junção da garganta com o peito;
- Interno. O tecido interno é constituído pela gordura perirenal, que envolve os rins, pela gordura mesentérica e pela gordura sub-peritoneal.

Mais tarde, outros autores, tais como WITTEMORE (1993a), adoptaram outra classificação para o tecido adiposo de acordo com as regiões corporais, em:

- Por baixo da pele - *tecido adiposo subcutâneo*;
- Envolvendo os rins - *tecido adiposo perirenal*;
- Envolvendo os músculos - *tecido adiposo intermuscular*;
- Envolvendo as fibras musculares - *tecido adiposo intramuscular*.

O crescimento da gordura faz-se do seguinte modo: a primeira a desenvolver-se é a intermuscular, pela seguinte ordem: membros anteriores, membros posteriores, tórax, abdómen, dorso, lombo; depois a gordura subcutânea e por fim, o peritoneu (ZERT, 1979).

A gordura armazena-se primeiro subcutaneamente e posteriormente na cavidade peritoneal através do mesentério e em depósitos sobre os rins e ovários. Quando aumenta a obesidade aparece o tecido adiposo conjuntivo fascicular existente entre as fibras musculares, proporcionando um “entremeado” que se observa na carne (EMERY, 1972).

No entanto, estudos alométricos realizados por DAVIES e PRYOR (1977) indicam um maior ritmo de crescimento da gordura interna (gordura que se encontra no interior das cavidades abdominal e pélvica, incluindo a gordura peritoneal) seguido pela gordura subcutânea e finalmente a gordura intermuscular (QUADRO 7).

QUADRO 7 - Alometria dos diferentes tipos de gordura em relação à gordura total.

	Coeficientes de alometria (b)*
Gordura interna	1,077 A
Gordura subcutânea	1,007 AB
Gordura intermuscular	0,972 AB
Gordura intramuscular	0,910 B

Fonte: <sup>1</sup>DAVIES e PRYOR (1977).

Legenda: \* Coeficientes de alometria b com a mesma letra não são significativamente diferentes (P<0,05).

As diferentes categorias de tecido adiposo (subcutâneo, intermuscular e intramuscular), seguem o mesmo modelo de desenvolvimento do tecido muscular, tendo gradientes de crescimento craneocaudal e distoproximal (DAVIES e PRIOR, 1977; DAVIES *et al.*, 1980; QUADRO 8).

A gordura intermuscular tem um crescimento mais tardio do que a subcutânea, sendo mais pronunciado no pescoço, tórax e lombo, verificando-se nas extremidades distais do braço e da perna uma situação inversa (FREIRE, 1984).

QUADRO 8 - Alometria da gordura subcutânea, intermuscular e intramuscular, em diferentes regiões corporais, em relação ao crescimento da gordura total.

Região corporal	Coeficientes de alometria (b)						
	<sup>1</sup> Gordura subcutânea			<sup>1</sup> Gordura intermuscular			<sup>2</sup> Gordura intramuscular
	MI	MC	F	MI	MC	F	
Pescoço	0,856*	0,837*	0,818*				0,906*C
Peito							1,032AB
Lombo							1,130*AB
Barriga							0,891*C
Tórax	0,998	1,012	1,078*				
Antebraço							0,876*C
Braço							0,980BC
Coxa	1,064	1,062*	1,019	0,969	0,913	0,858*	1,044AB
Membros				1,016	0,970	0,943	
Pescoco e torax				1,054	1,098	1,164*	

Fonte: Valores calculados com base nos resultados de <sup>1</sup>DAVIES *et al.* (1980) e <sup>2</sup>DAVIES e PRIOR (1977).

Legenda: \*Valores de b significativamente diferentes (P<0,05) de 1; Coeficientes de alometria b com a mesma letra não são significativamente diferentes (P<0,05); MI – Machos inteiros; MC – Machos castrados; F – Fêmeas.

### 3. 3. 4 - Evolução das funções

O desenvolvimento está relacionado com todos os processos morfológicos e fisiológicos que produzem mudanças na estrutura externa e interna. Manifesta-se por variações nas proporções corporais e alterações nas suas funções. Cada tecido tem uma função específica no corpo e a importância destas funções varia à medida que o animal cresce (MACHADO, 1973; MACIEJOWSKI *et al.*, 1982; ENGLISH *et al.*, 1988; CABRAL, 1998).

A evolução descrita para os tecidos e para as regiões do corpo é igualmente verdadeira para as diversas funções do animal. A título de exemplo a função circulatória desenvolve-se precocemente enquanto no feto, a função digestiva inicia-se à nascença e a função reprodutora manifesta-se a partir da puberdade (FIGUEIREDO e AZEVEDO, 1993).

### 3. 3. 5 - Evolução da composição corporal dos suínos

A composição química corporal dos suínos depende de vários factores, sendo em média ao nascimento composto por: 77% de água, 18% de proteínas, 2% de lípidos e 3% de cinzas. Esta



composição quando o porco (linhagem magra) atinge 110 kg de peso vivo é de: 64% de água, 18% de proteínas, 15% de lípidos e 3% de cinzas (LANGE *et al.*, 2001).

Neste ponto do trabalho iremos fazer o estudo da evolução dos tecidos nervoso, ósseo, muscular e adiposo; evolução da composição de alguns órgãos; evolução de alguns componentes químicos como proteínas, água, lípidos que constituem a composição corporal dos suínos e por último a composição do corpo em ácidos gordos.

#### **3. 3. 5. 1 - Evolução do tecido nervoso**

O parênquima do tecido nervoso está formado por células nervosas e de suporte. As células nervosas são unidades estruturais e funcionais da actividade nervosa; são também unidades que nutrem os tecidos que os enervam e suportam. O tecido nervoso carece de capacidade mitótica, pelo que pode perdurar para toda a vida. O sistema nervoso no seu conjunto forma uma unidade integrada estrutural e funcional; contudo, conceptualmente pode dividir-se em central e periférico (FLETCHER, 1994).

O cérebro e o tecido nervoso são muito importantes para a coordenação dos movimentos e para coordenar toda a actividade e comportamento do animal. Estes tecidos estão bem desenvolvidos nos animais jovens e eles são a principal razão, porque estes aparentam ter uma grande inteligência. Estes tecidos são descritos como tendo uma maturidade precoce, porque tendem a fazer a maior parte do crescimento antecipadamente e alcançar o seu tamanho de maturidade mais cedo, enquanto as outras partes do animal ainda continuam em crescimento (ENGLISH *et al.*, 1988; THOMSON e LOVERIDGE, 1992). Pensava-se que se os animais fossem sub-nutridos poderiam danificar o desenvolvimento do cérebro, mas actualmente está provado que são capazes de proteger o crescimento do cérebro e o tecido nervoso de severas privações nutricionais. Este cenário é descrito como se o cérebro tivesse uma certa prioridade na absorção dos nutrientes, que é o mesmo que dizer que se a nutrição é pobre o animal sacrifica outros tecidos, como sendo o tecido adiposo e os músculos, antes que se danifique o cérebro (ENGLISH *et al.*, 1988; LAWRENCE e FOWLER, 1997; ENGLISH e FOWLER, 2002).

#### **3. 3. 5. 2 - Evolução do tecido ósseo**

A constituição dos ossos começa na fase embrionária com a formação de condensações mesenquimatosas, que serão os modelos para futuro desenvolvimento (THOMSON e LOVERIDGE, 1992).

O osso é composto por materiais orgânicos e inorgânicos. Estas proporções variam de uma parte do esqueleto para outra e de um osso para outro. A matéria orgânica (96% do total) é constituída por colagénio, escleroproteína insolúvel e várias proteínas e polissacáridos. A água representa em média 8% do volume e 20 % em peso do osso (BRISKEY, 1972a). Uma composição aproximada do osso é a seguinte: 45% de água, 25% de cinzas, 20% de proteínas e 10 % de gordura.

O crescimento e o desenvolvimento do tecido ósseo dependem de factores genéticos e ambientais. O osso não é um tecido passivo e inerte, mas sim um tecido muito complexo. É um tecido celular denso, duro e mineralizado. Os três componentes celulares do osso são um tipo de célula que se altera de acordo com as necessidades específicas do tecido. Esta possibilidade de intercâmbio reversível da morfologia e função pode considerar-se como uma capacidade de modulação celular. Estas células particulares incluem *osteoblastos*, que intervêm na formação do osso; os *osteoclastos* que, intervêm na absorção do osso e os *osteocitos*, que intervêm na manutenção do tecido ósseo (ZOOBRISKY, 1972; SICKLE *et al.*, 1994; GARTNER e HIATT, 1997). Assim, o crescimento diferencial do osso pressupõe o desenvolvimento de uma estrutura e função especializadas e não reversíveis, que pertencem sem dúvida à modulação celular coincidente com o intercâmbio contínuo de iões, especialmente durante o crescimento activo, depois de uma lesão, ou quando são necessários pré-requisitos iónicos para outras necessidades fisiológicas do organismo (BRISKEY, 1972a; THOMSON e LOVERIDGE, 1992; GARTNER e HIATT, 1997).

O aumento de tamanho do osso (diâmetro, espessura) deve-se ao crescimento por *aposição*, deposição de novo tecido, isto é, adição de minerais e de matriz sobre as superfícies de osso já existentes. Assim, o aumento do comprimento do osso pode obter-se somente nos *discos hipofisários* do tecido cartilaginoso (BRISKEY, 1972a).

Os ossos conferem rigidez ao animal e formam a base do esqueleto permitindo os movimentos do animal. Estritamente dizendo o tecido cartilaginoso e os tendões deveriam ser incluídos nesta categoria, pois ligam os ossos aos músculos. A base material dos ossos é inicialmente o colagénio, que é uma proteína especial. É capaz de formar unidades fortes de conexão e faz a ligação de todo o tecido ósseo. À medida que o animal cresce a estrutura óssea mineraliza-se através da deposição de cálcio e fósforo. A maior parte do cálcio que forma a composição corporal do porco encontra-se no esqueleto, no entanto existe uma pequena proporção que desempenha um importante papel no metabolismo celular e na coagulação do sangue (BRISKEY, 1972a; ENGLISH *et al.*, 1988; THOMSON e LOVERIDGE, 1992).

O porco é imaturo à nascença, mas o seu esqueleto cresce muito rapidamente durante a amamentação, é de desenvolvimento precoce, atingindo a sua plenitude enquanto os outros tecidos ainda se desenvolvem (ENGLISH *et al.*, 1988; THOMSON e LOVERIDGE, 1992).

SÁEZ, em 1988, fez um estudo sobre o crescimento diário do tecido ósseo em suínos, desde os 20 até 120 kg, e concluiu que o osso cresceu muito rapidamente no início, 200 g para um leitão de 20 kg, diminuiu depois lentamente até aos 80 kg de peso vivo e a partir daqui o crescimento diminuiu muito, atingindo um mínimo de 20 g aos 120 kg de peso vivo (QUADRO 9).

QUADRO 9 - Crescimento diário do tecido ósseo em suínos.

Peso (kg)	Ossos (g)	Crescimento corporal (g)
20	200	390
40	180	640
60	150	780
80	120	820
100	080	780
120	020	720

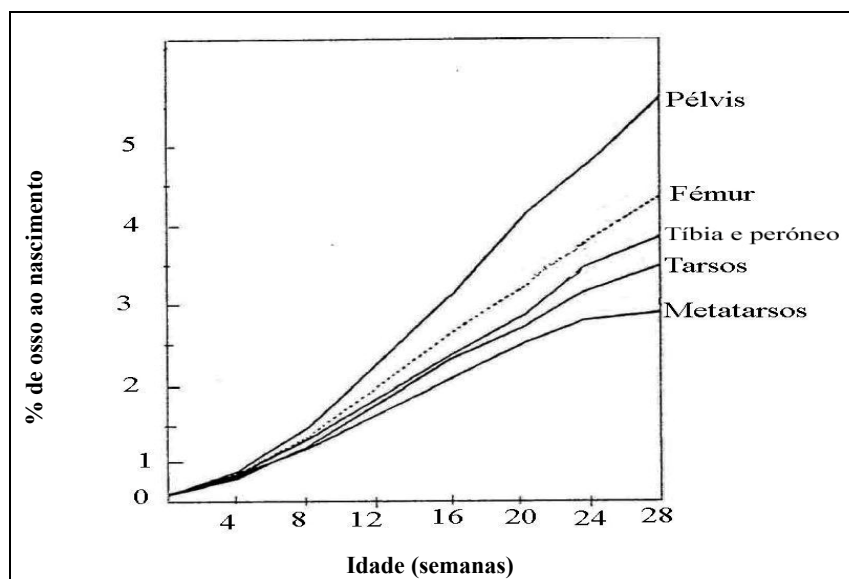
Fonte: SÁEZ (1988).

Legenda: g – Gramas; kg- Quilogramas.

O crescimento ósseo tem necessidades nutricionais especiais, o que se reflecte na sua composição. As dietas dos leitões deveriam ser suplementadas com fósforo e cálcio, para assegurar o fortalecimento dos ossos e para evitar o desenvolvimento de raquitismo. Uma mineralização inadequada dos ossos provoca uma curvatura dos ossos longos nos leitões e fracturas nos animais adultos. A vitamina D desempenha um papel especial no tecido ósseo (esqueleto) e parece afectar a absorção do cálcio e fósforo (ENGLISH *et al.*, 1988; THOMSON e LOVERIDGE, 1992).

HAMMOND *et al.* (1983) e ENGLISH *et al.* (1988) estudaram o crescimento do tecido ósseo dos suínos, desde o nascimento às 28 semanas de idade, cujos resultados estão graficamente representados na FIGURA 49 e QUADRO 10. Através da sua análise verificamos que os metatarsos são os de crescimento mais precoce, seguindo-se os tarsos, tibia, perónio, fémur e por último os de crescimento mais tardio é a pélvis.

Estudos sobre o crescimento do osso e do músculo por ENGLISH *et al.* (1988) determinaram as mudanças nas proporções osso: músculo, desde o nascimento às 28 semanas de idade. A proporção de osso em relação ao músculo cruzaram-se às 16 semanas de idade, a partir daqui essa distância começou a diminuir (QUADRO 10). No entanto, para um determinado peso de um músculo a proporção de osso manteve-se relativamente constante, independentemente da quantidade de gordura existente na carcaça.



Fonte: Adaptado de HAMMOND *et al.* (1983).

Legenda: % - Porcentagem.

FIGURA 49 - Crescimento dos ossos do membro posterior.

LANGE *et al.* (2003) sabendo da importância que tem para além da raça, o genótipo e o sexo, realizaram um estudo sobre o crescimento do tecido ósseo, segundo o sexo e várias raças, ajustado à média do peso vivo vazio de 47,2 kg (QUADRO 11) e concluíram que para este peso, o peso do tecido ósseo para as várias raças e sexos variava muito pouco.

QUADRO 10 - Evolução do peso do osso e sua proporção em relação ao tecido muscular desde o nascimento até às 28 semanas de idade.

	Idade		
	Nascimento	Idade 16 semanas	28 semanas
Peso vivo vazio (kg)	1,4	36	100
Osso (kg)	0,25	3,96	7,4
Osso: musculo (kg/kg)	0,65	0,37	0,2

Fonte: Adaptado de ENGLISH *et al.* (1988).

Legenda: kg – Quilogramas.

QUADRO 11- Evolução do tecido ósseo durante o crescimento<sup>a</sup> do porco por sexo e em diferentes genótipos.

	Peso (kg)
Machos	
Linha industrial	8,7
Pietrain	7,5
Large White	8,7
Fêmeas	
Large White	8,2
Castrados	
Large White	8,4
Meishan	7,2

Fonte: LANGE *et al.* (2003).

<sup>a</sup> Ajustado à média do peso vivo vazio de 47,2 kg.

FISHER *et al.* (2003) fizeram um estudo alométrico do tecido ósseo, durante o crescimento dos suínos, desde 35 aos 115 kg de peso vivo vazio, nas raças: *Pietrain*, *Landrace* e *Meishan*,

calcularam os valores do coeficiente alométrico (b) e da constante (a) das equações de regressão, utilizando a equação alométrica de Huxley ( $Y = a \times x^b$ ) (QUADRO 12). Da sua análise, verificamos que para as raças estudadas, para estes parâmetros, não existiram diferenças significativas ( $P < 0,05\%$ ), para um  $R^2 = 96,8\%$ , e um desvio padrão de 0,029 e o tecido ósseo teve um crescimento precoce ( $b < 1$ ) (FISHER *et al.*, 2003).

QUADRO 12 - Coeficiente de alometria do tecido ósseo no peso vivo vazio.

Parâmetros	Raças			Significância	R <sup>2</sup> (%)	sd
	<i>Pietrain</i>	<i>Landrace</i>	<i>Meishan</i>			
b	0,777	0,705	0,661	<0,05	96,8	0,029
a	-0,020	0,326	0,495	<0,001		

Fonte: Adaptado de FISHER *et al.* (2003).

Legenda: R<sup>2</sup> – Coeficiente de determinação; sd – Desvio padrão; % - percentagem; < - Menor; > - Maior; a – Parâmetro da regressão; b – Coeficiente alométrico.

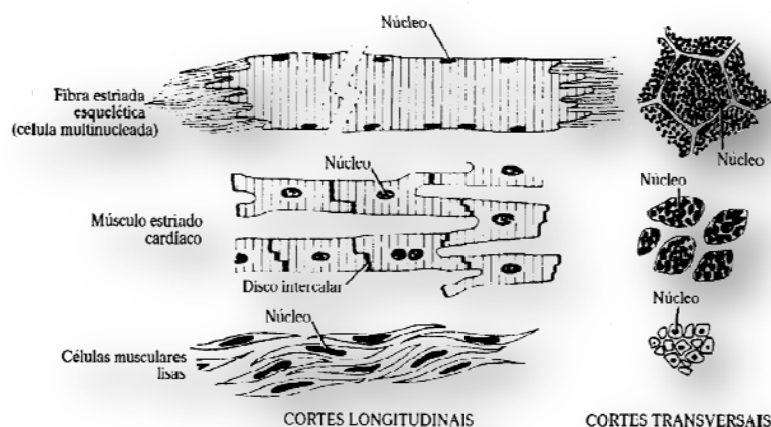
### 3.3.5.3 - Evolução do tecido muscular

O tecido muscular constitui cerca de 40 a 50% do peso corporal dos animais, formado por aglomerados de células com a forma alongada especializadas na contração. Esta característica permite-lhe desempenhar três importantes funções: movimento, produção de calor e manutenção da postura corporal e sustentação dos órgãos internos (CARDOSO, 2003).

Nos vertebrados, de acordo com as suas características morfológicas, estruturais e funcionais, podem-se distinguir três tipos de tecido muscular: (1) esquelético ou estriado voluntário, que compreendem os músculos esqueléticos que têm origem e se interpõem nos ossos do esqueleto; (2) cardíaco ou estriado involuntário, que formam as paredes do coração; (3) liso ou visceral involuntário, que formam a porção contrátil da parede de quase todas as vísceras (CARDINET *et al.*, 1994; CARDOSO, 2003).

O tecido muscular esquelético, do ponto de vista da produção suína, é o tecido mais importante do porco (ENGLISH *et al.*, 1988; THOMSON e LOVERIDGE, 1992). Este tecido, vulgarmente é designado pela parte magra da carne da carcaça (THOMSON e LOVERIDGE, 1992) ou músculos (CARDOSO, 2003). Na FIGURA 50, observa-se o esquema de cortes longitudinais e transversais dos três tipos de músculos (CARDOSO, 2003).

A principal função do tecido muscular é dotar o animal de movimento (CARDINET, *et al.*, 1994; GARTNER e HIATT, 1997). Existem mais de 200 músculos individuais, o que permite ao porco ter uma boa performance. Para além destes, temos outros tipos de músculos que são os das membranas, das artérias e dos intestinos, sendo classificados como músculos lisos e um tipo único de músculo no coração, denominado músculo cardíaco (GARTNER e HIATT, 1997).



Fonte: Adaptado de CARDOSO (2003).

FIGURA 50 - Esquema de cortes longitudinais e transversais dos três tipos de músculos.

A arquitetura do músculo influi na forma como aumentam os depósitos de gordura (CARDINET *et al.*, 1994). A capacidade dos músculos para acumular quantidades maiores de tecido adiposo parece ter uma relação com as proporções do esqueleto ao aumentar o tamanho corporal. Supõe-se que o tecido adiposo se acumula mais facilmente nas regiões corporais capazes de experimentar um aumento maior de tamanho de fibras musculares. Nos porcos a deposição de lípidos nos músculos continua a aumentar até aos 415 dias de idade (BRISKEY, 1972b).

Os músculos podem contrair-se mais de 15% do seu comprimento e este movimento é transferido por tendões e ossos enquanto o porco se move e alimenta (THOMSON e LOVERIDGE, 1992).

As proteínas principais envolvidas na contração dos músculos são as actinas e miosinas e obtêm a sua energia através de uma série de reacções bioquímicas, a partir da glicose ou dos ácidos gordos (GREASER, 2001). A energia é armazenada no músculo como uma cadeia de moléculas de glicogénio e gordura, os quais serão transformados em ácidos gordos. À nascença o glicogénio assume nos leitões, uma fonte muito importante de energia, pois a quantidade de gordura é diminuta (ENGLISH *et al.*, 1988).

O músculo pode aumentar em (GREASER, 2001; POND e McGLONE, 2003):

- Número de células – hiperplasia;
- Tamanho das células – hipertrofia.

Quase todos os nutrientes podem ter um efeito no crescimento dos músculos. A alimentação dos animais tem grande influência na composição dos músculos, principalmente os aminoácidos. Uma deficiência em vitaminas ou minerais pode provocar um efeito no crescimento dos músculos.

Por exemplo, uma grande deficiência de vitamina E pode causar um género de fraqueza muscular chamada a doença do músculo branco ou distrofia muscular. Existem também doenças genéticas ou congénitas nos músculos, desenvolvendo um alongamento das pernas desproporcional ao corpo nos leitões. Esta deficiência é mais frequente na raça *Piértrain*, na linha macho (ENGLISH *et al.*, 1988; THOMSON e LOVERIDGE, 1992).

O desenvolvimento muscular depende de factores, tais como factores hereditários (PEREZ *et al.*, 1986; REHFELDT *et al.*, 2004), alojamento (LEBRET e GUILLARD, 2005) e nutricionais, do exercício, da temperatura ambiente e coordenado por factores nervosos e endócrinos (PEREZ *et al.*, 1986).

REHFELDT *et al.* (2004) determinaram o número e diâmetro das fibras musculares do *m. longissimus* em diferentes raças de porcos (QUADRO 13). Pela sua análise verificamos que o número, assim como o diâmetro das fibras foi semelhante nas várias raças.

O tecido muscular caracteriza-se por um *turnover* rápido, de tal modo que o acréscimo pode ser apenas de 5 a 20 % da proteína total anabolizada, sendo esta proporção tanto maior quanto menos maduro for o porco (WHITTEMORE, 1993a; WHITTMORE e KYRIAZAKIS, I., 2006).

QUADRO 13 - Número e diâmetro das fibras musculares de *m. longissimus* em diferentes raças de porcos.

Raça (n)	Número de fibras musculares ( $\times 10^{-6}$ )	Diâmetro das fibras musculares ( $\mu\text{m}$ )
<i>German Landrace</i> (694)	1,041 $\pm$ 0,280	68,9 $\pm$ 9,5
<i>German Large White</i> (137)	1,016 $\pm$ 0,251	70,0 $\pm$ 8,4
<i>Leicoma</i> (1052)	1,061 $\pm$ 0,275	68,6 $\pm$ 9,4
<i>Schwerfurter</i> (77)	1,109 $\pm$ 0,309	68,9 $\pm$ 10,7
<i>Piértrain</i> (26)	1,107 $\pm$ 0,178	71,3 $\pm$ 8,8
<i>Saddle Back</i> (17)	0,909 $\pm$ 0,178	67,1 $\pm$ 7,8

Fonte: REHFELDT *et al.* (2004).

Legenda: n – Número de animais estudado;  $\mu\text{m}$  – micrograma; m – Músculo.

O crescimento muscular pré-natal, caracteriza-se por uma intensa hipertrofia das fibras musculares já existentes. Antes do nascimento o ritmo de crescimento relativo do músculo é elevado, apesar do acréscimo de massa muscular ser baixo (PEREZ *et al.*, 1986). O crescimento pré-natal do músculo pode ser caracterizado por dois grandes fenómenos: a proliferação dos mioblastos, aumentando o número de células e a formação de células multinucleadas também denominadas de fibras musculares. A formação das fibras e da estrutura muscular ocorre principalmente no segundo terço da gestação. À medida que o fim da gestação se aproxima, a velocidade da proliferação e

diferenciação dos mioblastos diminui. O número de fibras musculares é determinado durante a vida pré-natal (PEREZ *et al.*, 1986; NOVAKOFSKI e McCUSKER, 1993).

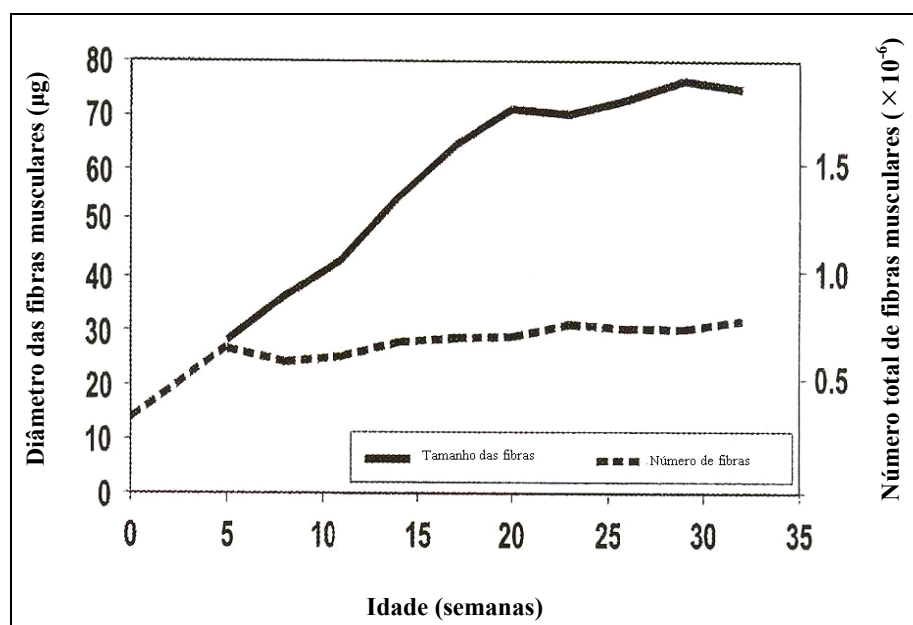
O crescimento pós-natal do músculo depende do crescimento no período pré-natal. É caracterizado por um aumento do comprimento e diâmetro das fibras musculares já existentes e pela acumulação de tecido conjuntivo (PEREZ *et al.*, 1986). O tamanho das fibras é determinado pelo balanço entre as taxas de síntese e degradação proteica e pela quantidade de ADN disponível para transcrição necessária à síntese proteica. Durante o crescimento pós-natal o diâmetro das fibras musculares aumenta de 15 para 50 micrones e as miofibrilhas aumentam 2 a 4 vezes o seu comprimento. Estas alterações nas dimensões correspondem a um aumento volumétrico de cerca de 100 vezes (FIGURA 51; NOVAKOFSKI e McCUSKER, 1993; WHITTEMORE; REHFELDT *et al.*, 2004).

Durante as etapas mais avançadas de maturação pode diminuir o número de fibras musculares. À medida que a idade do animal aumenta, aumenta a quantidade de colagénio, principal estrutura proteica do tecido conjuntivo. Os tendões possuem uma considerável ligação covalente das moléculas de colagénio, enquanto noutras a ligação é muito ligeira, como em determinados tecidos moles. A elastina, outra proteína do tecido conjuntivo, aparece em quantidades variáveis nos diversos músculos e é a principal proteína estrutural das paredes das artérias. Uma vez alcançada a maturidade, finalizado o crescimento, produz-se muito pouca elastina. A fibra muscular é constituída por sarcolema, proteínas sarcoplasmáticas, núcleos, aparelho de golgi, mitocôndrias, retículo sarcoplasmático, sistema T e elementos em forma de organitos e inclusões (CARDINET *et al.*, 1994). O termo organitos aplica-se a todos os corpúsculos que são estruturalmente partes especializadas do citoplasma e que poderiam considerar-se como fazendo parte da célula. Pelo contrário o termo “inclusão” abrange partículas tais como glicogénio e gotas de lípidos. As regiões principais do sarcoplasma apresentam depósitos variáveis de partículas de glicogénio, pequenas gotas de lípidos, ribossomas livres, certas quantidades de minerais e nucleótidos. Durante o desenvolvimento pré-natal e pós-natal as características do músculo modifica-se, assim como resposta a vários estímulos (BRISKEY, 1972b; REHFELDT *et al.*, 2004).

Os músculos são constituídos por células longas denominadas por fibras musculares (GARTNER e HIATT, 1994). Agrupam-se por feixes rodeados por tecido conjuntivo rico em colagénio. Estas fibras diferem pela sua actividade contráctil e pelo seu metabolismo energético (GREASER, 2001). Distinguem-se fibras vermelhas de metabolismo oxidativo lento, e fibras brancas de metabolismo oxidativo rápido (GARTNER e HIATT, 1994). Cada músculo contém uma



proporção variável destas fibras, o que confere uma coloração mais ou menos marcada nos diversos músculos (ENGLISH *et al.*, 1988; ITP, 1997).



Fonte: REHFELDT *et al.* (2004).

Legenda: µg – Microgramas.

FIGURA 51 - Desenvolvimento pós-natal das fibras musculares no porco *German Landrace* em *m. semitendinosus*.

Os músculos armazenam uma quantidade limitada de oxigénio pronta a ser usada por um pigmento especial, que é a mioglobina, o que confere a cor vermelha aos músculos. Em geral a carne branca tem pouca quantidade de mioglobina. Em porcos sensíveis ao *stress*, produzem por vezes carne pálida, mole e exsudativa, o que vai conferir uma carne de pior qualidade (carnes P.S.E.) (LAWRENCE e FOWLER, 2002; SILVA *et al.*, 2002b; YOUNG e WEST, 2001; BBRIDI *et al.*, 2003; REHFELDT *et al.*, 2004; HAMBRECHT *et al.*, 2004)

Os principais componentes químicos dos músculos são as proteínas (GREASER, 2001). Num músculo dissecado cerca de 3% é gordura, 72-75% é água, cerca de 20% são proteínas e aproximadamente 1% são minerais (QUADRO 14). As proporções destes constituintes são virtualmente constantes em qualquer fase de maturidade do animal. As maiores diferenças verificam-se ao nível da quantidade de água (BRISKEY, 1972b; ENGLISH *et al.*, 1988; WHITTEMORE, 1996; ITP, 1997; WHITTEMORE e KYRIAZAKIS, 2006).

Após o nascimento, o crescimento do músculo absoluto é elevado, embora o seu crescimento relativo seja reduzido. Um leitão, ao nascimento pesa cerca de 1 kg, quando à nidação pesava apenas alguns microgramas; o seu peso aumentou cerca de 30 vezes. No caso da vida pós-natal até cerca dos 100 kg, o aumento de peso representa apenas cerca de 6 a 8 vezes o peso ao

nascimento. Durante o crescimento pós-natal as alterações na massa muscular tendem a acompanhar o crescimento corporal (PEREZ *et al.*, 1986).

QUADRO 14 - Composição do tecido muscular (%).

Autores	Água	Proteína	Substâncias solúveis não proteicas	Gordura	Minerais	Hidratos de carbono	Cinzas
BRISKEY, 1972	72-73	18	1-2			1	1
ENGLISH <i>et al.</i> , (1988), (leitões)	77	19		3			1
WHITTEMORE, 1996	70-75	20-25		5-15			
ITP (1997), (porcos adultos)	75	21		1-4	0,9-1,2		

Legenda: % - Percentagem.

SÁEZ, em 1988 fez um estudo, da evolução muscular, ao longo do crescimento do porco, desde os 20 kg até aos 120 kg de peso vivo (QUADRO 15). Da sua análise apura-se que, o crescimento do músculo vai aumentando sucessivamente de 170 g aos 20 kg de peso vivo, até um máximo de 350 g, quando o porco atinge os 60 kg de peso vivo, a partir daqui o crescimento vai diminuindo e atingindo 250 g quando o porco tem 120 kg de peso vivo. É de salientar que, o máximo de crescimento muscular é alcançado antes do máximo crescimento corporal (MARTINEZ, 1991).

LANGE *et al.* (2003) estudaram o crescimento alométrico dos suínos, especificamente quanto ao crescimento do tecido muscular (%) ajustado à média do peso vivo vazio de 47, 2 kg, em várias raças e por sexos (QUADRO 16). Deste trabalho concluíram que, o crescimento médio do músculo ajustado à média do peso vivo vazio de 47,2 kg era de cerca de 44 kg, com um menor crescimento para os machos castrados da raça *Meishan* e o máximo para os machos da raça *Piértrain* (LANGE *et al.*, 2003).

QUADRO 15 - Crescimento diário do tecido muscular do porco desde os 20 aos 120 kg de peso vivo ao abate.

Peso (kg)	Músculo (g/dia)	Crescimento total (g/dia)
20	170	390
40	280	640
60	350	780
80	340	820
100	300	780
120	250	720

Fonte: SÁEZ (1988).

Legenda: g – Gramas; kg – Quilogramas.

QUADRO 16 - Composição química do tecido muscular (%) do peso vivo<sup>a</sup> vazio durante o crescimento do porco em diferentes genótipos.

	Músculo
<b>Macho</b>	
Linha industrial	51,1
<i>Piértrain</i>	54,2
<i>Large White</i>	43,8
<b>Fêmeas</b>	
<i>Large White</i>	45,2
<b>Castrados</b>	
<i>Large White</i>	43,3
<i>Meishan</i>	27,8

Fonte: LANGE *et al.* (2001); LANGE *et al.* (2003).Legenda: <sup>a</sup> Ajustado à média do peso vivo vazio de 47,2 kg; % - Percentagem.

ENGLISH *et al.* (1988) estudaram o crescimento dos vários tecidos desde o nascimento dos porcos até às 28 semanas de idade e concluíram que as mudanças nas proporções osso: músculo, gordura: músculo, órgãos internos: músculo, podem ser calculadas como uma proporção do peso total do músculo. O peso dos músculos aumenta de 13% para 109%. Os ossos e os órgãos internos, diminuem em proporção aos músculos à medida que o animal cresce. A gordura interna (abdominal) aumenta em proporção aos músculos à medida que o animal cresce (QUADRO 17).

QUADRO 17 - Peso do músculo e suas proporções no osso, gordura e órgãos internos desde o nascimento às 28 semanas de idade.

	Idade		
	Nascimento	16 Semanas	28 Semanas
Peso vivo vazio (kg)	1,4	36	100
Músculo (kg)	0,4	12,7	31,7
Proporção de tecido (kg/kg):			
Osso: músculo	0,7	0,3	0,2
Musculo	0,13	0,56	1,1
Órgãos internos: músculo	0,62	0,49	0,4

Fonte: Adaptado de ENGLISH *et al.* (1988).

Legenda: kg – Quilogramas.

FISHER *et al.* (2003) fizeram um estudo alométrico do tecido muscular, durante o crescimento de suínos, desde os 35 aos 115 kg de peso vivo vazio, nas raças *Piértrain*, *Landrace* e *Meishan*. Calcularam os valores dos coeficientes alométricos (b) e das constantes (a), das equações de regressão, utilizando a equação alométrica de Huxley ( $Y = a \times x^b$ ) (QUADRO 18). Pela sua análise, constatamos que, para as raças estudadas e para estes parâmetros, existiram diferenças

altamente significativas ( $P < 0,001$ ), para um  $R^2 = 0,991$ , e um desvio padrão de 0,020 e o tecido muscular teve um crescimento precoce ( $b < 1$ ) (FISHER *et al.*, 2003).

QUADRO 18 – Coeficiente alométrico do tecido muscular no peso vivo vazio.

	Peso 35 até 115 (kg)	<i>Piértrain</i>	<i>Landrace</i>	<i>Meishan</i>	Significância	$R^2$	sd
b	1	0,971	0,926	0,919	ns	0,991	0,020
a	1	-0,082	0,088	0,090	<0,001		

Fonte: Adaptado de FISHER *et al.* (2003).

Legenda:  $R^2$  – Coeficiente de determinação; sd – Desvio padrão; b – Coeficiente alométrico; a – Coeficiente de regressão a;  
kg – Quilogramas; ns – não significativo.

### 3.3.5.4 - Evolução do tecido adiposo

O tecido adiposo, basicamente é formado por células especializadas, chamadas adipócitos, sustentadas por uma camada de tecido conjuntivo cuja importância varia segundo o tipo de tecido gordo (ITP, 1997), são provenientes do mesênquima. As células adiposas estão totalmente diferenciadas e não experimentam divisão celular, com uma função crucial de armazenamento, metabolismo e libertação de lípidos (GERBENS, 2004).

O tecido adiposo classifica-se em dois tipos, consoante a sua composição em adipócitos uniloculares ou multiloculares. Outras diferenças entre ambos os tecidos adiposos são a cor, a vascularidade e a actividade metabólica (MARTINEZ, 1991; WITTEMORE, 1996; GARTNER e HIATT, 1997)

As células com uma gotícula lipídica grande, as chamadas células gordas uniloculares, formam o tecido adiposo branco, e as células com múltiplas gotículas, formam o tecido adiposo castanho (SICKLE *et al.*, 1994; GARTNER e HIATT, 1997). As células adiposas podem converter a glicose e os aminoácidos em ácidos gordos quando são estimuladas pela insulina (GARTNER e HIATT, 1997).

Os tecidos adiposos são muito irrigados por vasos capilares sanguíneos. Os vasos sanguíneos transportam os nutrientes ao órgão adiposo, que é muito importante no fornecimento de energia de manutenção do organismo animal, funcionando também como fonte de lípidos de reserva que irão ser utilizados quando o organismo necessitar (WITTEMORE, 1996). A gordura é um tecido essencial no organismo animal, pois tem funções tampão contra as variações do fornecimento de nutrientes. No porco a gordura tem um papel especial na protecção do corpo, pois protege da insolação. Esta importância é ainda maior nos leitões, quando ainda têm o sistema de termorregulação muito deficiente (ENGLISH *et al.*, 1988; WITTEMORE, 1996; ITP, 1997;

FOWLER, 2002), intervêm na síntese e armazenamento dos triglicéridos (GARTNER e HIATT, 1997).

No tecido adiposo podemos quantificar uma alteração diária de proteína da ordem de 15%, valor comparável ao de outros órgãos vitais. A actividade de diversas enzimas que intervêm no metabolismo dos hidratos de carbono é quase metade por unidade de nitrogénio no tecido adiposo em relação ao fígado. Constitui uma excepção notável a actividade da glucose-6-fosfato desidrogenase, que proporciona uma boa parte do hidrogénio necessário para a síntese dos ácidos gordos. Assim, o metabolismo dos hidrocarbonatos no tecido adiposo orienta-se especificamente para a síntese de gordura. O metabolismo dos lípidos muda e frequentemente regula diversas funções reprodutivas, tais como a lactação, engorda e crescimento (GERBENS, 2004).

O tecido adiposo fetal é muito parecido ao tecido adiposo castanho e com o hepático, ainda que esteja diferenciado depois do nascimento (MARTINEZ, 1991). O crescimento deve-se em grande parte à hipertrofia, já que os adipócitos/células granulosas individuais podem aumentar dez vezes o diâmetro quando se juntam aos vacúolos centrais (EMERY, 1972). Contudo, formam-se células novas, sempre ao longo dos vasos sanguíneos. No caso de obesidade extrema aparece o tecido adiposo nos músculos estriados e lisos devido à formação de novas células ao longo dos vasos sanguíneos. Durante este aumento de tecido adiposo o número de células ao longo dos vasos sanguíneos duplica e o peso dos mesmos aumentará muitas vezes devido à hipertrofia (GERBENS, 2004).

O tecido adiposo castanho é composto por adipócitos multicelulares, armazenando gordura em múltiplas gotículas (GARTNER e HIATT, 1997). Às vezes, este tecido é denominado de glândulas de enervação. A cor escura e abundante vascularização proporciona ao tecido adiposo castanho o aspecto de tecido hepático, desempenhando uma função especial similar à dos órgãos endócrinos. Se se altera a enervação de uma parte do organismo, acumula-se igualmente gordura devido à não mobilização da mesma (EMERY, 1972; GARTNER e HIATT, 1997).

Os tecidos adiposos brancos, são locais de armazenamento dos triglicéridos de reserva, representam somente 2 a 5% do peso corporal ao nascimento nos mamíferos, podendo atingir num porco adulto mais de 30% do peso da carcaça (MARTINEZ, 1991).

A porção não gorda do tecido adiposo representa de 2 a 4% do peso corporal, que é comparável ao peso do fígado e de outros órgãos importantes. O tecido adiposo branco reconhece-se somente quando as células aparecem cheias de gordura (EMERY, 1972).

O tecido adiposo é composto fundamentalmente por lípidos, água, e proteínas. A proporção destes componentes químicos, varia segundo o seu autor, conforme se pode verificar pela análise do QUADRO 19, sendo os seus valores para os lípidos químicos de 65-90%, para a água de 0-25% e para as proteínas de 2-8 %, respectivamente (EMEY, 1972; ENGLISH *et al.*, 1988; WHITTEMORE, 1996; ITP, 1997; WHITTEMORE e KYRIAZAKIS, 2006).

QUADRO 19 - Composição química do tecido adiposo.

Autor	Lípidos (%)	Água (%)	Proteínas (%)
EMEY, 1972		70-80	1,25-6,25
ENGLISH <i>et al.</i> , 1988	7-15	75-90	3-8
WHITTEMORE, 1996	0-25	70-80	2
ITP, 1997	7-25	65-90	3

Legenda: % - Percentagem.

A composição química do tecido adiposo pode variar em certos limites consoante o regime alimentar (NUERNBERG *et al.*, 2005; DAZA *et al.*, 2005b). Quando a dieta é rica em gorduras insaturadas a gordura das carcaças do porco tende a ser líquida a temperatura ambiente. Isto aparece, porque o metabolismo do porco permite às subunidades da gordura da dieta serem incorporadas directamente na gordura dos tecidos adiposos, particularmente os ácidos gordos insaturados. Se fornecermos alimentos ricos em farinha de soja e colza, iremos ter uma carcaça com gordura mole e rica em ácidos gordos insaturados, isto é mais visível nos animais que possuem baixas quantidades de gordura na carcaça (ENGLISH *et al.*, 1988; NUERNBERG *et al.*, 2005).

As consequências práticas de uma elevação dos teores em AGPI são uma susceptibilidade acrescida do tecido adiposo à oxidação e das dificuldades de ordem tecnológica devido à falta de firmeza dos tecidos adiposos (LEBRET e MOURIT, 1998).

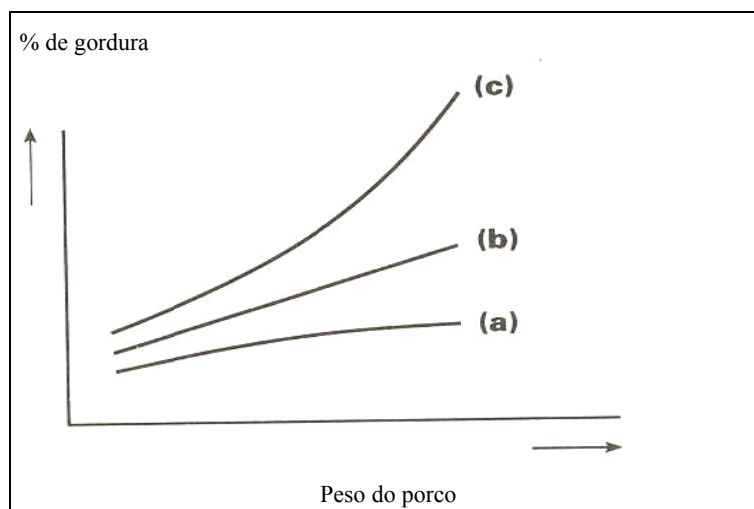
O aumento de gordura é uma proporção variável do crescimento total, a sua predição a partir do conhecimento da massa muscular ou do peso vivo é má. A maior parte da variação do incremento de gordura deve-se, ao nível da administração de nutrientes; quanto mais alimento, mais gordo fica o animal. Assim, quando se restringe o alimento, é mais fácil a predição do crescimento da gordura em relação ao tecido magro e pode representar-se como uma proporção constante do conteúdo de proteína durante boa parte do período de crescimento. Se bem que, geralmente se considere, que no decurso normal do crescimento, os porcos aparecem com proporções estéticas mais harmoniosas à medida que crescem, o ponto no qual se inicia a deposição de gordura depende muito do sexo, genótipo e nível alimentar. Logo, não se pode considerar como princípio evidente que a percentagem de gordura no corpo do porco evoluirá positivamente durante o crescimento. Os

porcos melhorados geneticamente podem conter mais de 12% de lípidos durante toda uma fase de crescimento entre 10-110kg WHITTEMORE (1996).

A FIGURA 52 representa a relação entre a percentagem de gordura no corpo do porco e o seu peso vivo em 3 situações distintas (WHITTEMORE (1996):

- ✓ A curva (a) é apropriada para machos inteiros, porcos de genótipo melhorado ou porcos cujo consumo de alimento é limitado;
- ✓ A curva (b) é intermédia, sendo apropriada para fêmeas;
- ✓ A curva (c) é apropriada para machos castrados, porcos de genótipo não melhorado ou porcos cujo consumo de alimento não é limitado.

Como consequência, é útil geralmente considerar os princípios de crescimento em termos, fundamentalmente, do crescimento de proteína e tecido magro, e considerar que a gordura segue a proteína numa determinada relação quando se limita a nutrição, ainda que seja independente da proteína, e totalmente dependente do consumo de alimento, quando este é elevado (WHITTEMORE, 1996).



Fonte: Adaptado de WHITTEMORE (1996).

Legenda: % - Percentagem; a - A curva dos machos inteiros; b - curva das fêmeas; c - curva dos machos castrados.

FIGURA 52 - Relação entre a percentagem de gordura no corpo do porco e o seu peso vivo.

O corpo do animal na fase imediatamente a seguir ao nascimento contém uma pequena percentagem de material lipídico (RAMOS e MAESO 1978; WHITTEMORE, 1993a).

ENGLISH *et al.* (1988) estudaram as mudanças na proporção gordura/peso total do músculo (QUADRO 20) e verificaram que, a gordura é um tecido extremamente inconstante e à medida que o animal cresce as suas proporções aumentam muito.

QUADRO 20 - Peso da gordura desde o nascimento às 28 semanas de idade.

	Nascimento	Idade 16 semanas	28 semanas
Peso vivo vazio (kg)	1,3	36,1	100
Gordura (g)	51	7,2	34,5

Fonte: Adaptado de ENGLISH *et al.* (1988).

Legenda: g – Gramas; kg – Quilogramas.

O conhecimento da quantidade de gordura corporal nos suínos é fundamental, porque através dela podemos estimar a relação entre o crescimento e as características da carcaça. (LIZARDO *et al.*, 200b; LANGE *et al.*, 2003). SÁEZ (1988), estudou a evolução do ganho médio em g de gordura desde os 19,4 kg até aos 120 kg de peso vivo, e verificou que esta aumentou sempre (QUADRO 21).

A quantidade de gordura corporal nos suínos varia em função do sexo e do genótipo, tal como se pode observar através do QUADRO 22. Pela sua análise verificamos que a percentagem do tecido adiposo, ajustado para um peso vivo vazio de cerca de 47 kg, teve um valor mínimo de 12,4 % na linha macho industrial e um máximo na linha fêmea de raça *Large White* de 17,1% (LANGE *et al.*, 2003).

QUADRO 21 - Crescimento diário da gordura do porco desde os 20 aos 120 kg de peso vivo ao abate.

Peso vivo ao abate (kg)	Peso da gordura (g/dia)
20	070
40	140
60	220
80	270
100	320
120	370

Fonte: Adaptado de SÁEZ (1988).

Legenda: g – Gramas; kg – Quilogramas.

KOUBA *et al.* (1999) estudaram o desenvolvimento alométrico da gordura subcutânea, intermuscular, renal e total em relação ao peso vivo vazio, em diversas raças, por sexo, desde os 12 aos 110 kg de peso vivo vazio, e calcularam os valores dos coeficientes alométricos (b) das equações de regressão, utilizando a equação alométrica de Huxley ( $Y = a \times x^b$ ) (QUADRO 23). Da sua análise verifica-se que todas as gorduras tiveram um crescimento mais rápido que o peso vivo vazio, em todas as raças estudadas, pois os coeficientes alométricos foram em todas as situações superiores a 1 ( $b > 1$ ).



QUADRO 22 - Evolução da quantidade de gordura em (%) do peso vivo vazio durante o crescimento do porco em diferentes genótipos.

	Tecido adiposo <sup>a</sup>
<b>Macho</b>	
Linha industrial	12,4
<i>Piértrain</i>	14,0
<i>Large White</i>	15,5
<b>Fêmeas</b>	
<i>Large White</i>	17,1
<b>Castrados</b>	
<i>Large White</i>	17,9
<i>Meishan</i>	28,1

Fonte: LANGE *et al.* (2003).Legenda: <sup>a</sup> Ajustado à média do peso vivo vazio de 47,2 kg, % - Percentagem.

QUADRO 23 - Coeficientes alométricos da gordura subcutânea, intermuscular, renal e total em relação ao peso vivo vazio em vários genótipos e sexo.

Gordura	Grupo genótipo-sexo						
	SL-MI	PP-MI	LW-MI	LW-F	LW-MC	ML-MC	MS-MC
Gordura subcutânea	1,24	1,27	1,29	1,41	1,58	1,55	1,44
Gordura intermuscular	1,26	1,24	1,25	1,36	1,51	1,47	1,45
Gordura renal	1,16	1,43	1,66	1,93	2,00	1,84	1,76
Gordura total	1,25	1,27	1,29	1,42	1,58	1,54	1,46

Fonte: Adaptado de KOUBA *et al.* (1999).Legenda: SL – Genótipos de linhas artificiais, PP – *Piértrain*; LW – *Large White*; ML – *Meishan*\*LW – *Large White*; MS – *Meishan*; MI – Macho inteiro; F – Fêmeas; MC – Machos castrados.

KOUBA *et al.* (1999) estudaram o desenvolvimento alométrico da gordura subcutânea, intermuscular, e gordura renal em relação à gordura total, em diversas raças, por sexo, desde os 12 aos 110 kg de peso vivo vazio, e calcularam os valores dos coeficientes alométricos (b) das equações de regressão, utilizando a equação alométrica de Huxley ( $Y = a \times x^b$ ) (QUADRO 24).

QUADRO 24 - Coeficientes alométricos da gordura subcutânea, intermuscular e gordura renal em relação à gordura total em sete combinações de genótipos e sexo.

Gordura	Grupo genótipo						
	SL-MI	PP-MI	LW-MI	LW-F	LW-MC	ML-MC	MS-MC
Gordura subcutânea	1,00	1,01	1,00	0,99	1,00	1,00	0,98
Gordura intermuscular	1,01	0,97	0,95 <sup>z</sup>	0,95 <sup>z</sup>	0,95	0,95	0,98
Gordura renal	0,92	1,12	1,28 <sup>z</sup>	1,33	1,27	1,19	1,20

Fonte: Adaptado de KOUBA *et al.* (1999).Legenda: SL – Genótipos de linhas artificiais, PP – *Piértrain*; LW – *Large White*; ML – *Meishan*\*LW – *Large White*; MS – *Meishan*; MI – Machos inteiros; F – Fêmeas; MC – Machos castrados.

Da análise do referido QUADRO 24, verificamos que:

- A gordura subcutânea teve um crescimento isométrico em relação à gordura total em todos os genótipos (b = 1);

- A gordura intermuscular teve um crescimento mais lento (coeficientes de crescimento alométrico geralmente  $(b < 1)$ ) para todos os genótipos estudados, à exceção nos machos inteiros para os genótipos de linhas artificiais onde teve um crescimento isométrico ( $b = 1$ ) em relação à gordura total.

A selecção para a obtenção de porcos magros, ao reduzir a gordura subcutânea, parece pouco favorável, porque também se reduz a gordura intermuscular. Este resultado não vem ao encontro das necessidades da indústria de processamento, que necessitam de gordura de boa qualidade. O desenvolvimento de gordura intermuscular é um critério importante para a aceitabilidade da carne pelos consumidores. Segundo KOUBA *et al.* (1999) ainda existia muito pouco conhecimento do ponto de vista genético e do controlo nutricional da gordura intermuscular e subcutânea. Segundo este autor, tais estudos são difíceis de realizar, a menos que métodos eficientes de avaliar a gordura intermuscular sejam desenvolvidos, evitando o tedioso e caro, o processo da dissecação física completa das carcaças. Nos tempos mais recentes esta dificuldade ainda permanece (MENA, 2000; CARDOSO, 2002).

LIZARDO *et al.* (2000b) desenvolveram um modelo de simulação do crescimento lipídico e da composição em ácidos gordos para estudar o efeito da alimentação sobre a qualidade da gordura no porco. O modelo geral é simulado a partir dum modelo simples que se baseia no crescimento repartido entre ácidos gordos maioritários produzidos através dos lípidos alimentares e os *ácidos gordos de síntese de novo* formados a partir de precursores não lipídicos. Para estes ácidos gordos alimentares, é utilizado um coeficiente de armazenamento de 90%. Os *ácidos gordos de síntese de novo* estão repartidos entre os ácidos oleico, palmítico, e esteárico numa razão de 48, 29 e 19%, respectivamente. Foram encontrados valores coerentes nas medições preditas dos ácidos gordos do tecido adiposo interno da carcaça em todos os regimes testados. Este tipo de modelo pode constituir um utensílio valioso de predição da influência da alimentação sobre a qualidade do tecido adiposo.

MONZIOLS *et al.* (2005) estudaram a distribuição dos tecidos nas carcaças de suínos em 7 genótipos *vs* sexo aos 115 kg de peso vivo e verificaram que a relação negativa entre a gordura e o músculo, foi menos próxima na gordura intermuscular que na subcutânea. A gordura intermuscular diminuiu quando aumentou o conteúdo muscular, sugerindo que a selecção para carnes magras tem muito pouco efeito na gordura intermuscular.

FISHER *et al.* (2003) estimaram os valores dos coeficientes ( $b$ ) e das constantes ( $a$ ), das equações de regressão, utilizando a equação alométrica de Huxley ( $Y = a \times x^b$ ), para a gordura

subcutânea, durante o crescimento dos suínos, nas raças: *Piértrain*, *Landrace* e *Meishan* e verificaram que, a gordura subcutânea crescia mais rapidamente que o peso vivo vazio, possuindo um crescimento tardio (coeficientes alométricos  $b>1$ ) em todas as raças estudadas, com um coeficiente de correlação de 95,3% para um grau de significância de 5% (QUADRO 25).

QUADRO 25 - Coeficiente alométrico da gordura subcutânea no peso vivo vazio.

Parâmetros	Raças			Significância	R <sup>2</sup> (%)	sd
	<i>Piértrain</i>	<i>Landrace</i>	<i>Meishan</i>			
b	1,432	1,694	1,572	<0,05	95,3	0,079
a	-2,848	-3,898	-3,250	<0,001		

Fonte: Adaptado de FISHER *et al.* (2003).

Legenda: a – Parâmetro da regressão a; b - Coeficiente alométrico; R<sup>2</sup> – Coeficiente de determinação, sd – Desvio padrão; % - Percentagem.

FISHER *et al.* (2003) obtiveram para a gordura intermuscular os valores dos coeficientes (b) e das constantes (a), das equações de regressão, utilizando a equação alométrica de Huxley ( $Y = a \times x^b$ ), durante o crescimento dos suínos (desde 35 aos 115 kg de peso vivo vazio) nas raças: *Piértrain*, *Landrace* e *Meishan*. Pela análise do QUADRO 26 verifica-se que, a gordura intermuscular teve um crescimento tardio (coeficiente de alometria  $b>1$ ) em todas as raças, e verificaram-se diferenças altamente significativas entre as raças ( $R^2=0,974$ ;  $P<0,001$ ).

QUADRO 26 - Coeficiente de alometria da gordura intermuscular em relação ao peso vivo vazio.

Parâmetros	Raças			Significância	R <sup>2</sup> (%)	sd
	<i>Piértrain</i>	<i>Landrace</i>	<i>Meishan</i>			
b	1,209	1,234	1,235	ns	97,4	0,045
a	-2,067	-2,149	-2,128	<0,001		

Fonte: Adaptado de FISHER *et al.* (2003).

Legenda: a – Parâmetro da regressão a; b - Coeficiente alométrico R<sup>2</sup> – Coeficiente de determinação, sd – Desvio padrão; % - Percentagem; ns – Não significativo; < - Menor.

### 3.3.5.5 - Evolução dos órgãos

A estrutura e a função dos órgãos dos animais são resultado de uma evolução que tem durado milhões de anos e no seu decurso tem-se efectuado uma especialização e uma diferenciação cada vez mais acentuada dos tecidos para a realização das mesmas funções (KOLB, 1987).

A categoria dos tecidos nos diversos órgãos é imprecisa, incluindo os órgãos não estruturais. Nesta categoria incluem-se: o fígado, o baço, o aparelho digestivo, os pulmões, o coração, os rins e o sangue. Estes órgãos são vitais para o animal, mas nem todos são comestíveis embora se considerem

estas partes como um todo. A proporção destes órgãos varia com a alimentação do animal. Os órgãos digestivos podem variar no seu tamanho dependendo da natureza da dieta. Se os porcos tiverem uma dieta rica em fibras, o comprimento do seu intestino aumenta. Ao aumentar o comprimento do intestino vai permitir que ele possa ingerir mais quantidade de alimento e também vai aumentar a absorção dos nutrientes necessários ao desenvolvimento do animal. Uma dieta rica em água e leite desnatado provoca um aumento do tamanho dos rins. O aumento do tamanho dos órgãos ao longo do crescimento do animal faz-se numa proporção constante, mas se submetermos o animal a condições especiais vamos alterar essas proporções. Se o porco tiver uma elevada proporção de toxinas na sua dieta, podem danificar as paredes intestinais. Uma falta de ferro provoca anemia, porque a hemoglobina não pode ser produzida (ENGLISH *et al.*, 1988).

A pele pode-se deteriorar se houver deficiência em algumas vitaminas do complexo B ou do mineral zinco. Esta danificação supunha-se que não afectasse o crescimento, mas verificando-se esta, os animais ficam mais sujeitos a infecções que até podem conduzir à morte (ENGLISH *et al.*, 1988).

Neste ponto iremos estudar a evolução de órgãos como as vísceras e pele segundo o sexo, peso e raça de suínos.

#### a) Viscerais

LANGE *et al.* (2003) estudaram a proporção das vísceras (%) no peso vivo vazio (ajustado à média do peso vivo vazio de 47,2 kg), segundo o sexo e a raça, em diferentes genótipos. Após a análise do QUADRO 27, verificamos que esta percentagem variou de 12,8 a 17,6%.

QUADRO 27 - Proporção das vísceras<sup>b</sup> (%) no peso vivo vazio<sup>a</sup> em diferentes genótipos

	Sexo		
	Machos inteiros	Fêmeas	Machos castrados
Linha industrial	15,4		
Pietrain	12,8		
Large White	17,6	16,0	16,4
Meishan			16,7

Fonte: LANGE *et al.* (2003).

Legenda:<sup>a</sup> Ajustado à média do peso vivo vazio de 47,2 kg; <sup>b</sup> Inclui pêlos; % - Percentagem.

#### b) Pele

LANGE *et al.* (2003) estudaram a proporção da pele (%) no peso vivo vazio (ajustado à média do peso vivo vazio de 47,2 kg), segundo o sexo e a raça, em diferentes genótipos. Após a análise do QUADRO 28, verificamos que esta percentagem variou de 3,0 a 7,4%.

QUADRO 28 - Proporção da pele<sup>b</sup> (%) no peso vivo vazio<sup>a</sup> em diferentes genótipos.

Raça × Sexo	Pele
<b>Macho</b>	
Linha industrial	3,4
<i>Pietrain</i>	3,0
<i>Large White</i>	4,2
<b>Fêmeas</b>	
<i>Large White</i>	3,6
<b>Castrados</b>	
<i>Large White</i>	3,6
<i>Meishan</i>	7,4

Fonte: LANGE *et al.* (2003).Legenda:<sup>a</sup> - Ajustado à média do peso vivo vazio de 47,2 kg; <sup>b</sup> Inclui pêlos; × - Cruzamento.

FISHER *et al.* (2003) calcularam para a pele, os valores dos coeficientes alométricos (b) e das constantes (a), das equações de regressão, utilizando a equação alométrica de Huxley ( $Y=a \times x^b$ ), durante o crescimento dos suínos (dos 35 aos 115 kg de peso vivo vazio) nas raças: *Pietrain*, *Landrace* e *Meishan* e verificaram que, a pele tem um ritmo de crescimento inferior ao peso vivo vazio, tendo um crescimento precoce (coeficiente alométrico  $b < 1$ ), e houve diferenças estatísticas muito significativas entre as raças estudadas ( $R^2 = 0,908$ ;  $P < 0,001$  ; QUADRO 29).

QUADRO 29 – Coeficiente alométrico da pele (g), durante o crescimento dos suínos (dos 35 aos 115 kg).

Parâmetros	Raças			Significância	R <sup>2</sup> (%)	sd
	<i>Pietrain</i>	<i>Landrace</i>	<i>Meishan</i>			
b	0,848	0,772	0,801	ns	90,8	0,058
a	-0,645	-0,312	-0,356	<0,001		

Fonte: Adaptado de FISHER *et al.* (2003).Legenda: a – Parâmetro da regressão; b - Coeficiente alométrico; R<sup>2</sup> – Coeficiente de determinação, sd – Desvio padrão; % - Porcentagem; ns – Não significativo; < - Menor; g – Gramas; kg – Quilogramas.

### 3.3.5.6 - Evolução de algumas peças da carcaça

O crescimento do porco varia em função do tipo de animal (factores genéticos, do sexo, do meio ambiente...) e segundo as condições de exploração, principalmente da alimentação. Conhecer as variações da composição do ganho de peso segundo os incrementos alimentares permite fazer melhores ajustamentos dos arraçoamentos, que constitui uma parte importante dos custos de produção, e também da composição corporal e qualidade da carcaça (QUINIQU, 1996; BERTOL *et al.*, 2000; FISHER *et al.*, 2003; MOREIRA *et al.*, 2003; MONZIOLS *et al.*, 2005).

SEQUEIRA (1999) calculou os valores médios das percentagens nas cinco peças principais na meia carcaça esquerda, para os animais da raça Bísara provenientes de Montalegre, S. Torcato e UTAD, para um peso vivo médio de 100 a 110 kg, submetidos ao mesmo regime alimentar e

concluiu, não haver diferenças significativas nas três proveniências de porcos estudadas (QUADRO 30).

QUADRO 30 – Valores médios das percentagens das peças na meia carcaça esquerda para os animais da raça Bísara<sup>(1)</sup>.

Peças (%)	Proveniência/Linha			Nível de Significância
	Montalegre (n=4)	S. Torcato (n=5)	UTAD (n=4)	
Cabeça	8,8±0,4	8,7±1,0	8,1±0,4	P>0,05 (n.s.)
Pá	20,3±0,6	20,4±1,4	20,7±1,0	P>0,05 (n.s.)
Barriga	19,3±1,0	18,8±1,0	19,4±0,6	P>0,05 (n.s.)
Lombo	23,9±1,5	24,8±1,3	24,2±0,3	P>0,05 (n.s.)
Perna	27,0±0,6	27,0±1,3	27,0±1,0	P>0,05 (n.s.)

Fonte: SEQUEIRA (1999).

Legenda - <sup>(1)</sup> Peças obtidas da desmancha da meia carcaça, segundo corte tradicional da região e utilizado na empresa Minho Fumeiro; n – número de animais estudados; P>0,05 (n.s.) – não significativo; UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, DRAEDM - Direção Regional de Agricultura de Entre-Douro-e-Minho; EZN - Estação Zootécnica Nacional; n – Número de animais estudados; % - Percentagem.

Mais tarde, FISHER *et al.* (2003) fizeram um estudo com a raça *Pietrain*, *Landrace* e *Meishan*, com pesos vivos ao abate entre os 11 e os 33 kg, calcularam o coeficiente alométrico (b) e a constante (a), utilizando a fórmula alométrica de Huxley  $y = a \times x^b$ . Do QUADRO 31, verificamos que:

- A pá e perna, tiveram um crescimento precoce (b<1) em todas as raças, sendo a diferença entre elas estatisticamente não significativa (R<sup>2</sup> de 0,996 e 0,997);

- O lombo, a barriga, o lombelo e o filete triangular, tiveram um crescimento tardio (b>1) em todas as raças, sendo a diferença entre elas estatisticamente não significativa (R<sup>2</sup> de 0,993; 0,985 e 0,982, respectivamente);

QUADRO 31 - Estimativa do parâmetro da regressão (a) e coeficiente alométrico (b) de algumas peças da carcaça no peso vivo vazio.

Componentes da carcaça		<i>Pietrain</i>	<i>Landrace</i>	<i>Meishan</i>	Significância	R <sup>2</sup> (%)	sd
Pá	b	0,943	0,907	0,928	NS	99,6	0,013
	a	-0,266	-0,113	-0,194	NS		
Lombo	b	1,061	1,077	1,075	Ns	99,3	0,022
	a	-1,143	-1,1903	-1,210	<0,001		
Barriga	b	1,092	1,158	1,121	NS	98,5	0,028
	a	-1,342	-1,642	-1,476	NS		
Lombelo	b	1,068	1,082	1,134	NS	98,2	0,044
	a	-1,329	-1,363	-1,566	<0,001		
Filete triangular	b	1,133	1,203	1,195	NS	96,5	0,054
	a	-2,027	-2,337	-2,187	<0,001		
Perna	b	0,961	0,956	0,929	NS	99,7	0,012
	a	-0,327	-0,320	-0,221	<0,001		

Fonte: Adaptado de FISHER *et al.* (2003).

Legenda: a – Parâmetro da regressão a; b - Coeficiente alométrico; R<sup>2</sup> – Coeficiente de determinação, sd – Desvio padrão; % - Percentagem; NS – Não significativo.

MONZIOLS *et al.* (2005) estudaram as características da carcaça e desempenho do crescimento de porco, em sete grupos de genótipo-sexo, aos 115 kg de peso vivo ao abate, na meia carcaça esquerda. Cada peça foi dissecada em: músculo, osso, pele, gordura subcutânea e gordura intermuscular, não havendo diferenças estatísticas significativas entre os grupos estudados (QUADRO 32).

QUADRO 32 - Características da carcaça e desempenho do crescimento dos porcos.

Grupos de genótipos e sexo	LWMS MC	LWMS F	LW(LWMS) MC	LW(LWMS) F	LW MC	LW F	LWP MC
Ganho médio diário (g)	789	852	899	829	1073	1041	1121
<sup>a</sup> IC(kg/kg)	3,77	3,22	3,49	3,51	2,93	2,73	2,68
Idade ao abate (dias)	189,0	187,2	173,4	188,0	161,8	160,2	146,8
<sup>b</sup> PV (kg)	114,0	114,6	119,0	117,2	115,9	114,0	116,0
<sup>c</sup> PCQ (kg)	89,2	89,8	91,4	91,5	92,5	90,2	95,0
<sup>a</sup> PCFE (kg)	40,6	40,7	41,2	41,4	42,3	41,3	43,1
Grupos de genótipos e sexo	LWMS MC	LWMS F	LW(LWMS) MC	LW(LWMS) F	LW MC	LW F	LWP MC
Peças e gordura (% do peso da metade esquerda da carcaça)							
Tecido adiposo	3,6	2,3	2,7	2,4	1,7	1,6	1,3
Barriga	16,3	16,8	14,7	15,1	12,9	14,1	13,4
Pá	25,2	25,1	25,4	25,3	24,7	24,3	24,1
Lombo	35,5	34,0	35,2	35,0	36,2	35,5	35,5
Perna	20,5	21,4	22,4	22,5	23,7	23,8	25,0
Proporções de frações de tecido na metade esquerda da carcaça (%)							
Pele	6,0	6,9	4,7	4,8	3,7	3,9	3,6
Gordura subcutânea	31,6	28,7	25,1	26,4	19,1	19,5	16,3
Gordura Intermuscular	10,5	9,6	8,5	7,4	7,0	6,6	7,9
Musculo	36,7	39,2	45,5	45,5	53,0	53,1	55,7
Osso	8,3	8,6	9,4	9,2	9,6	9,4	8,9
Proporção da gordura intermuscular no total da gordura (%)	25,0	25,0	25,4	21,8	27,3	25,5	32,7

Fonte: MONZIOLS *et al.* (2005).

Legenda - <sup>a</sup>IC – Índice de conversão (kg de alimento por ganho de kg peso vivo); <sup>b</sup>PV - Peso vivo no momento do abate; <sup>c</sup>PCQ - Peso da carcaça quente, medido no dia do abate; <sup>d</sup>PCFE - Peso da metade esquerda da carcaça um dia após o abate. LWMS-CM – Machos castrados de *Large White*×*Meishan*; Fêmeas LWMS- FE - *Large White*×*Meishan*; LW (LWMS) - F – Fêmeas *Large White*×(*Large White*×*Meishan*); LW-CM – Machos castrados *Large White*; LW-FE – Fêmeas *Large White*; LWP – CM – Machos castrados *Large White*×*Pietrain*.; % - Porcentagem; g – Gramas; kg – Quilogramas.

MONZIOLS *et al.* (2005) determinaram as proporções de músculo, gordura subcutânea e intermuscular nas peças: barriga, pá, lombo e perna, na metade esquerda da carcaça, em vários genótipos, com peso vivo aproximado de 115 kg (QUADRO 33). Globalmente, o conteúdo em tecido muscular foi significativamente mais elevado na perna que no lombo e o lombo mais elevado que na barriga e na pá. A proporção de gordura subcutânea aumentou significativamente na perna e na pá, tendo o lombo um valor intermédio entre a pá e a barriga. O conteúdo em gordura intermuscular foi estatisticamente diferente ( $P<0,001$ ), em todas as peças analisadas, aumentando pela seguinte ordem: perna<lombo<pá<barriga.

QUADRO 33 – Proporções de músculo, gordura subcutânea e intermuscular nas peças.

Genótipo e sexo	LWMS MC	LWMS F	LW(LWMS) MC	LW(LWMS) F	LW MC	LW F	LWP MC	<sup>a</sup> GLOBAL
Proporções de músculo nas peças								$P<0,001$
Barriga	30,8	32,1	41,8	38,2	49,5	46,3	52,0	41,5 c
Pá	35,1	35,6	40,7	41,5	48,5	48,7	49,8	42,9 c
Lombo	34,7	40,0	45,0	45,0	53,0	53,9	56,6	46,9 b
Perna	51,7	53,0	58,9	60,0	64,9	65,4	66,4	60,0 a
Proporções da gordura subcutânea nas peças individuais (%)								$P<0,001$
Barriga	31,7	35,2	26,5	36,0	20,9	27,2	17,5	27,9 a
Pá	32,6	30,9	28,1	26,8	20,2	19,7	18,1	25,2 b
Lombo	36,9	30,2	28,1	28,6	21,9	20,9	18,0	26,4 ab
Perna	25,0	22,4	18,6	18,2	14,7	14,6	12,9	18,1 c
Proporções da gordura intermuscular nas peças individuais (%)								$P<0,001$
Barriga	22,7	17,6	18,0	13,9	17,7	14,8	19,5	17,8 a
Pá	9,9	9,6	9,5	8,7	8,5	7,8	7,6	8,8 b
Lombo	9,4	9,2	7,5	6,4	5,5	5,3	6,2	7,1 c
Perna	4,6	4,9	3,4	3,5	2,8	3,1	5,1	3,9 d

Fonte: MONZIOLS *et al.* (2005).

Legenda: <sup>a</sup> $P<0,001$ : Significância entre as diferentes peças. Valores na mesma linha, afectas com a mesma letra, não diferem significativamente (teste de Duncan's). LWMS-CM – Machos castrados de *Large White*×*Meishan*; Fêmeas LWMS- F - *Large White*×*Meishan*; LW(LWMS) - F – Fêmeas *Large White*×( *Large White*×*Meishan*); LW-CM – Machos castrados *Large White*; LW-F –Fêmeas *Large White*; LWP – CM —Machos castrados *Large White*×*Pietrain*; % - Percentagem.



MONZIOLS *et al.* (2005) concluíram existir uma relação negativa entre gordura e conteúdo de músculo muito menos próxima da gordura intermuscular ( $R^2=0,13-0,64$ ;  $P < 0,001$ ) que para gordura subcutânea ( $R^2=0,77-0,94$ ;  $P < 0,001$ ), particularmente na perna e na barriga. A gordura intermuscular do lombo foi um bom estimador do conteúdo da gordura intermuscular da metade esquerda da carcaça ( $R^2=0,90$ ). Esta predição foi melhorada com a dissecação adicional da barriga ( $R^2=0,97$ ). Estes resultados foram obtidos para uma população de carcaças que tinham uma grande variação de quantidade de tecido muscular, pelo que não podem ser generalizados a estudos das relações entre o desenvolvimento dos tecidos.

MONZIOLS *et al.* (2005) determinaram os coeficientes de determinação ( $R^2$ ) das relações entre conteúdo de gordura intermuscular na metade esquerda da carcaça e as proporções das várias fracções de tecido nas peças (QUADRO 34), concluindo que:

- O conteúdo de gordura intermuscular na metade esquerda da carcaça não esteve relacionado com as proporções de osso, pele e diversos;
- A relação entre a gordura intermuscular na metade esquerda da carcaça e as peças foi mais elevada no lombo ( $R^2=0,90$ ;  $P < 0,001$ ) que nas outras peças ( $0,40 \leq R^2 \leq 0,58$ ;  $P < 0,001$ );
- A gordura intermuscular na metade esquerda da carcaça também esteve relacionada com o músculo e conteúdo em gordura subcutânea em todas as peças ( $0,53 \leq R^2 \leq 0,66$ ;  $P < 0,001$ ); com a excepção com o conteúdo da gordura subcutânea na barriga ( $R^2=0,18$ ;  $P < 0,05$ ).

QUADRO 34 – Coeficientes de determinação ( $R^2$ ) das relações entre conteúdo de gordura intermuscular na metade esquerda da carcaça e as proporções das várias fracções de tecido nas peças.

Fracções dos tecidos	$R^2$ das relações entre o conteúdo de gordura intermuscular na metade esquerda da carcaça e a proporção de tecido nas peças			
	Barriga	Pá	Lombo	Perna
Pele	0,18*	0,02 ns	0,12*	0,12*
Músculo	0,53**	0,61**	0,60**	0,64**
Gordura subcutânea	0,18*	0,61**	0,57**	0,66**
Gordura intermuscular	0,57**	0,58**	0,90**	0,40**
Osso	0,10†	0,40**	0,47**	0,01 ns
Diversos	0,03 ns	0,15*	0,30**	0,33**

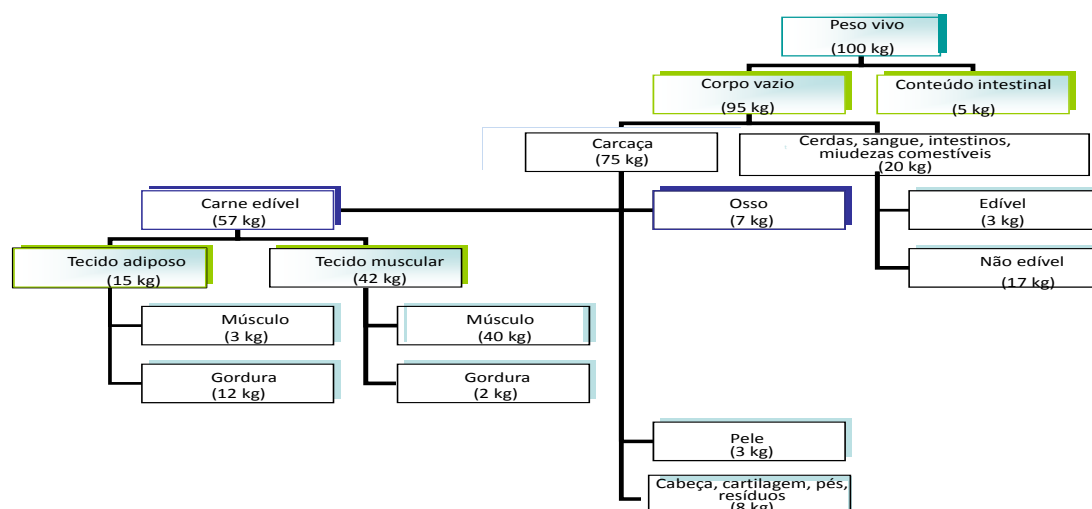
Fonte: Adaptado de MONZIOLS *et al.* (2005).

Legenda: Significância das correlações: ns =  $P > 0,10$ ; †  $P < 0,10$ ; \*  $P < 0,05$ ; \*\*  $P < 0,001$ ;  $R^2$  – Coeficiente de determinação.

### 3.3.5.7 - Evolução da composição bioquímica

Os componentes químicos principais no peso vivo vazio, são a água, lipídios, proteínas e cinzas (POND e McGLONE, 2003; LANGE *et al.*, 2003).

A análise das relações entre a composição química do corpo deve ser avaliada como um todo (FIGURA 53, WHITTEMORE (1993b)).



Fonte: Adaptado de WHITTEMORE (1993b).

FIGURA 53 - Composição da carne (em kg) de um macho inteiro com 10 mm de espessura de gordura subcutânea ao nível de P<sub>2</sub>.

#### 3.3.5.7.1 – Proteínas

O conhecimento da quantidade de proteínas corporais nos suínos é fundamental, porque estimam a relação entre o crescimento e as características da carcaça (LANGE *et al.*, 2003). A percentagem de proteínas em relação ao peso vivo vazio dos suínos no decurso do seu crescimento variou de 14 a 18% (QUADRO 35; WHITTEMORE, 1993b; WHITTEMORE, 1996; LANGE *et al.*, 2003).

QUADRO 35 - Evolução das proteínas em (%) do peso vivo vazio dos suínos desde o nascimento até aos 150 kg de peso vivo vazio.

Autor	Idade (dias)		Peso vivo vazio (kg)					
	1	28	7	25	100	110	150	
					a	b	c	d
1, 2	18	16			15	17		16
3	18		16	16			14	18
4	18		16	16			14	18

Fonte: <sup>1</sup>WHITTEMORE, (1993b), <sup>2</sup>WHITTEMORE (1996); <sup>3</sup>LANGE *et al.* (2001); <sup>4</sup>LANGE *et al.* (2003).

Legenda: <sup>a</sup>Alimentação “*ad-libitum*”; <sup>b</sup>Alimentação restringida; <sup>c</sup>Linha de porcos gordos; <sup>d</sup>Linha de porcos magros; kg – Quilogramas; % - Percentagem.

A quantidade total de proteínas ao longo do crescimento do porco pode ser constatada analisando o QUADRO 36, verificando-se que um leitão com apenas 1,3 kg de peso vivo tem 0,15 kg, passando a ter aos 110 kg de peso vivo 16,60 kg, respectivamente (POND e McGLONE, 2003).

A definição da taxa potencial da retenção de proteínas é o requisito principal para a compreensão do crescimento animal. Quando a taxa potencial da retenção de proteínas está concluída, tem-se em conta a interligação do crescimento de outros tecidos e são identificadas e estimadas restrições de alimentação e ambiente (WHITTEMORE, 1993b).

QUADRO 36 - Evolução das proteínas em suínos ao longo do seu crescimento.

Peso vivo (kg)	Proteínas (g)
(Nascimento) 1,3	0,1
7	
5,9	0,83
22	3,9
25	
38	6,2
65	10,6
85	13
110	16,6

Fonte: POND e McGLONE (2003).

Legenda: g – Gramas, kg – Quilogramas.

Se a relação entre o volume de proteínas no corpo e o tempo (ou peso do corpo) é linear até à assíntota da maturidade, a determinação do valor para o declive da linha dá-nos a estimativa da taxa de retenção de proteínas. Para esta determinação não pode haver restrições extrínsecas (saúde e nutrição). O valor calculado pode ser visto como sendo o limite potencial da taxa diária da retenção de proteínas  $P\hat{r}$ , resultante de factores intrínsecos (sexo, genótipo). Valores de  $P\hat{r}$  de 0,1 kg diários para pesos compreendidos entre 20 a 100 kg de peso vivo podem variar de 0,1 a 0,2 kg. Em leitões com peso vivo inferior a 10 kg não podemos esperar que tenham os mesmos valores de  $P\hat{r}$  que os porcos com mais de 60 kg de peso vivo. Para além deste valor aproxima-se dos porcos adultos. Para os porcos mais novos e pequenos a assíntota é inatingível devido à dependência do  $P\hat{r}$  com a alimentação que lhes é dada WHITTEMORE (1993b).

Em 1974, CÖP (1974) sugeriu que  $P\hat{r}$  aumentasse se o peso vivo estivesse compreendido entre 20 e 40 kg. Mais tarde em 1976, WHITTEMORE e FAWCETT propuseram um valor constante para  $P\hat{r}$  a partir dos 20 até 120 kg de peso vivo e em 1991 KYRIAZAKIS *et al.* concluíram que os porcos quando submetidos a uma alimentação *ad-libitum* possuem um índice de crescimento diário aproximado de 0,6 kg com apenas 13 kg de peso vivo e cerca de 0,8 kg com 20 kg de peso vivo. Mais tarde WHITTEMORE (1993b) propôs a seguinte equação para  $P\hat{r}$ :

$$P\hat{r} = 0,00925 W^{0.75} - 0,000166 W^{1.5} \quad (3.49)$$

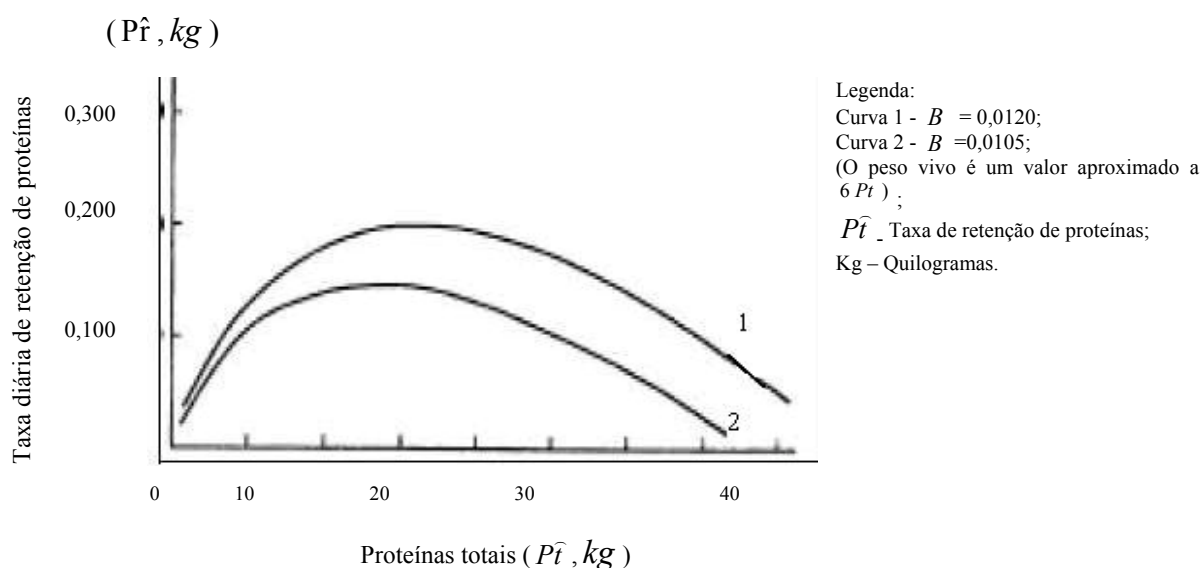
Onde  $W$  é peso vivo do porco, a qual também pode ser interpolada para:

$$P\hat{r} = 0,00163 W - 0,0000094 W^2 + 0,06 \quad (3.50)$$

O pico destas equações ( $P\hat{r}_{\max} = 0,130kg$ ) é aproximadamente aos 80 kg de peso vivo ( $W$ ) e estima um valor para o peso maduro de  $W$  ( $P\hat{r}=0$ ) de 205 kg.

Para animais de crescimento rápido, a assíntota apresenta uma massa de proteína mais elevada e têm uma menor maturidade em qualquer momento do crescimento. Esta observação tem importantes implicações na escolha do peso de abate e do peso à primeira cobrição (WHITTEMORE, 1993b).

WHITTEMORE (1993b) utilizando a equação  $P\hat{r} = B \times Pt \times \ln(P\hat{t} / Pt)$ , calculou a taxa diária de retenção de proteínas ( $P\hat{r}$ ) quando  $B=0,0120$  e  $P\hat{t}=45,0$  kg (curva 1), e quando o  $B=0,0105$  (coeficiente de crescimento) e  $P\hat{t}=37,5$  kg (taxa de retenção de proteínas) (curva 2). Estas curvas podem ser consideradas como uma função do potencial para a taxa diária da deposição de proteínas (FIGURA 54).



Fonte: Adaptado de WHITTEMORE (1993b).

FIGURA 54 - Taxa diária da deposição de proteína durante o crescimento do porco utilizando a equação

$$P\hat{r} = B \times Pt \times \ln(P\hat{t} / Pt)$$

Os valores para  $B$  e  $Pt$  dependem de factores intrínsecos ao animal (por exemplo, sexo e genótipo) e de factores extrínsecos (por exemplo, fornecimento de energia). O QUADRO 37 mostra-

-nos alguns valores para o parâmetro ( $B$ ), massa de proteína madura ( $P\hat{t}$ ), e taxa mínima de lípidos/proteínas ( $[(Lr \div Pr)_{\min}]$ ) para alguns géneros de porcos (WHITTEMORE, 1993b).

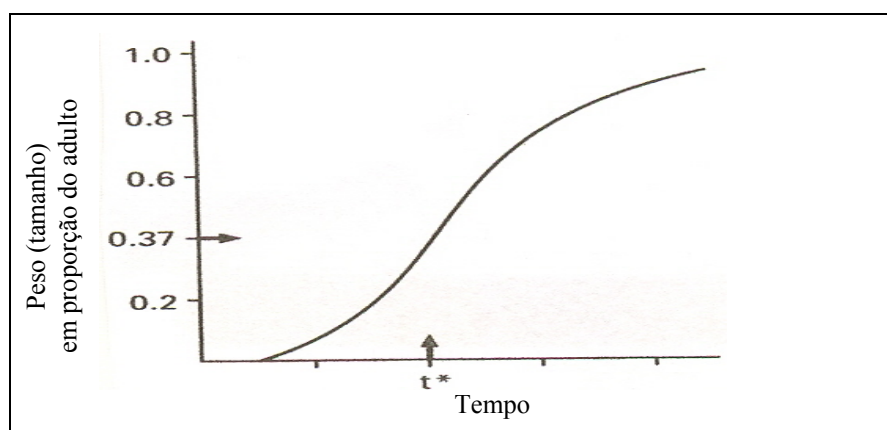
QUADRO 37 - Valores para o parâmetro ( $B$ ), massa de proteína madura ( $P\hat{t}$ ) e taxa mínima de Lípidos/Proteínas  $[(Lr \div Pr)_{\min}]$  para alguns géneros de porcos.

	$B$	$P\hat{t}$ (kg)	$[(Lr \div Pr)_{\min}]$
Genótipos comerciais			
Fêmeas	0,0110	40,0	0,9
Machos castrados	0,0105	37,5	1,0
Genótipos melhorados			
Machos inteiros	0,0125	47,5	0,5
Fêmeas	0,0120	45,0	0,7

Fonte: WHITTEMORE (1993b).

Legenda: kg – Quilograma.

A descrição acima referida da taxa de crescimento potencial da proteína corresponde em certa medida à curva de GOMPERTZ (FIGURA 55), cujo ponto de inflexão no tempo  $t^*$  tem lugar quando alcança 0,37 do tamanho adulto e caracteriza-se por um período substancial de crescimento linear efectivo, particularmente desde 0,1 do peso adulto (para um porco com cerca de 30 kg de peso vivo), até 0,6 do peso adulto (para um porco com cerca de 180 kg de peso vivo). O limite superior, ou o potencial máximo, para o crescimento das proteínas não é possível conhecer, ainda que as possamos estimar em condições não limitadas tanto pela nutrição como pelo meio ambiente. A descrição do potencial de crescimento de proteínas em função do peso, idade ou grau de maturidade do porco é um requisito prévio para calcular as necessidades nutritivas, e consequentemente, as melhores estratégias de produção (WHITTEMORE, 1996).



Legenda:  $t^*$  - Ponto de inflexão

Fonte: Adaptado de WHITTEMORE (1996).

FIGURA 55 – Curva de crescimento utilizando a função de GOMPERTZ.

WHITTEMORE (1996) calculou as taxas potenciais de ganho diário de peso vivo (g) utilizando a função de GOMPERTZ:  $dW/dt = B \times W \times \log_e(A/W)$ , onde  $W$  é o peso vivo,  $B$  é o coeficiente de crescimento,  $A$  é o peso adulto. Os valores apropriados para  $A$  (valor do adulto), para genótipos melhorados parecem oscilar entre 300 e 400 kg, enquanto os valores para  $B$  (coeficiente de crescimento) podem ser próximos ou superiores a 0,01. O valor correspondente a  $t^*$  é sensivelmente uns 180 dias. Os genótipos não melhorados de diversas raças podem apresentar valores inferiores tanto para  $A$  como para  $B$ . Este autor verificou que os valores da taxa de retenção de proteínas, no decurso do crescimento do porco, são mais elevadas em porcos melhorados, onde o peso estimado para o animal adulto é de 300 kg de peso vivo que em porcos não melhorados, onde o peso estimado para o animal adulto é de 250 kg de peso vivo. Este ganho mais elevado é verificado em todas as fases do crescimento do porco (QUADRO 38).

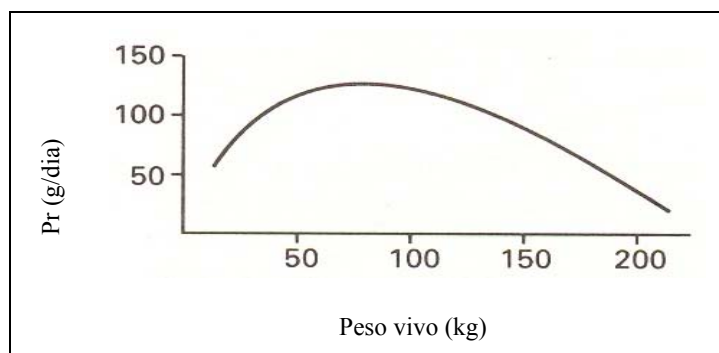
QUADRO 38 - Taxas potenciais de ganho diário de peso vivo (g) calculadas usando a função de GOMPERTZ.

Peso vivo do porco (kg)	Ganho diário de peso vivo ( $\frac{dW}{dt}$ , g)	
	$B = 0,009^1$ $A = 250^1$	$B = 0,011^2$ $A = 300^2$
25	518	683
50	724	985
75	812	1,144
100	825	1,208
150	690	1,144
200	402	892

Fonte: WHITTEMORE (1996).

Legenda: - <sup>1</sup> Indicativo de porcos não melhorados; <sup>2</sup> Indicativo de porcos melhorados, g – Gramas, kg – Quilogramas;  $A$  – valor do adulto;  $B$  – Coeficiente de crescimento;  $W$  – Peso vivo.

A taxa diária de retenção de proteína ( $Pr$ ), em porcos machos inteiros com pesos vivos entre 20 e 105 kg é de 122 gramas, entre 20 e 150 kg é de 144 gramas e 20 e 200 kg é de 101 gramas (FIGURA 56; WHITTEMORE, 1996).



Fonte: Adaptado de WHITTEMORE (1996).

Legenda: g – Gramas; Kg – Quilogramas

FIGURA 56 - Taxa diária de retenção de proteínas ( $Pr$ ) em relação ao peso vivo (W).

Os valores para  $A$  e  $W$  expressos directamente em termos de massa de proteína (em vez de peso vivo) permitem calcular a taxa diária de retenção de proteínas com uma determinada massa de proteína corporal. Os diferentes genótipos e sexos porcinos podem ser descritos, em termos dos seus valores correspondentes para  $A$  e para  $B$ . Mediante uma simples determinação e apresentação de dois valores numéricos calcula-se o potencial correspondente para a retenção de proteína de qualquer dado de peso. Com este conhecimento podem-se estabelecer estratégias óptimas de nutrição e de manejo para qualquer raça de porco. Os valores de  $A$  e de  $W$  são fundamentais para a produção suína. O componente mais importante do ganho diário de peso vivo é a proteína, já que controla tanto a eficácia da produção como a qualidade do produto (WHITTEMORE, 1996). Este autor calculou os valores para  $B$  e para  $P\hat{t}$ , e para as taxas máximas alcançáveis na deposição de proteína ( $P\hat{r}$ ), para diferentes tipos e sexos de porcos. Os valores indicados oscilaram entre 0,0095 até 0,0135 para  $B$ , desde 32,5 kg até 52,5 kg para  $P\hat{t}$ , e desde 115 até 260 g para  $P\hat{r}$  (QUADRO 39).

O crescimento dos porcos para carne, com excepção dos machos inteiros destinados à reprodução, é interrompido pelo abate, geralmente quando alcançam cerca de 30-50% do tamanho adulto (80-140 kg). O crescimento da porca reprodutora é interrompido pela concepção e gestação. A gestação influi notavelmente na taxa de retenção de proteínas, provocando uma redução muito grande na taxa de crescimento materno. Não obstante, o cálculo das necessidades nutritivas de uma porca em crescimento obriga a conhecer o papel da deposição de proteínas corporais e de lípidos. O valor de  $Pt$  em porcas vivas a partir dos valores correspondentes de  $W$  (peso vivo) e espessura da gordura dorsal em  $P_2$  ( $P_2 = 6,5$  cm da linha média) pode ser calculado pela seguinte função matemática proposta por WHITTEMORE (1996):

$$Pt(kg) = -2,3 + 0,19W - 0,22P_2 \quad (3.51)$$

QUADRO 39 - Valores para  $B$ ,  $P\hat{t}$  e  $P\hat{r}$  (kg) sugeridos para diferentes tipos e sexos de porcos seleccionados para carne.

		$B_p$	$A_p(P\hat{t})$	$(B \times A / e(P\hat{r}))$
"Utilitário":	Macho Inteiro	0,0105	37,5	0,145(0,145)
	Fêmea	0,0100	35,0	0,129(0,130)
	Macho castrado	0,0095	32,5	0,114(0,115)
Comercial:	Macho Inteiro	0,0115	42,5	0,180(0,180)
	Fêmea	0,0110	40,0	0,162(0,160)
	Macho castrado	0,0105	37,5	0,145(0,145)
Melhorado:	Macho Inteiro	0,0125	47,5	0,218(0,220)
	Fêmea	0,0120	45,0	0,199(0,200)
	Macho castrado	0,0115	42,5	0,180(0,180)
"Núcleo":	Macho Inteiro	0,0135	52,5	0,261(0,260)
	Fêmea	0,0130	50,0	0,239(0,240)
	Macho castrado	0,0125	47,5	0,218(0,220)

Fonte: WHITTEMORE (1996).

Legenda:  $P_r$  - taxa diária de retenção de proteína;  $P\hat{t}$  - Massa de proteína madura;  $A$  - Peso do animal adulto;  $B$  - Coeficiente de crescimento.

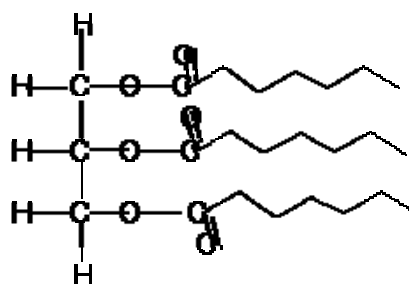
### 3.3.5.7.2 - Lípidos

Os bioquímicos definiram os lípidos, como sendo um conjunto de substâncias insolúveis em água, que se podem extrair das células por solventes orgânicos de baixa polaridade, como o éter ou o clorofórmio. Trata-se de uma definição muito lata e assim os lípidos incluem substâncias de espécies muito diferentes (MORRISON e BOYD, 1996). Dos lípidos, vamos considerar apenas as gorduras, não por serem as mais importantes, mas por estarem mais relacionadas com o objecto de estudo no nosso trabalho.

As gorduras são os principais constituintes das células armazenadoras de gordura dos animais e são uma das mais importantes reservas alimentares do organismo. Quimicamente, as gorduras são ésteres carboxílicos derivados de um único álcool, o glicerol,  $\text{HOCH}_2\text{CHOHCH}_2\text{OH}$ , e são conhecidas por glicéridos. Mais precisamente, são triacilgliceróis (FIGURA 57; MORRISON e BOYD, 1996).

Os triglicerídeos (TG) são uma insubstituível forma de armazenamento de energia, todos os dias circulam no sangue várias centenas de gramas de TG, constituindo o colesterol 17% do peso do cérebro, são um precursor das hormonas esteróides, ácidos biliares e vitaminas D e funciona como uma importante componente estrutural das membranas celulares (SILVA, 2000).

As proporções dos vários ácidos variam de gordura para gordura; cada gordura, porém, tem uma composição característica, que não difere muito de amostra para amostra (MORRISON e BOYD, 1996).



Legenda: H – Hidrogénio, C – Carbono, O – Oxigénio.

Fonte: Elaborado com base em MORRISON e BOYD (1996).

FIGURA 57 – Triacilglicerol.

Os lípidos podem ser classificados segundo a sua complexidade em (VICENTE *et al.*, 1997; SILVA, 2000; RUIZ, 2006):

**1 – Lípidos simples.** São ésteres de ácidos gordos e álcoois, incluem:



- **Gorduras.** As gorduras são ésteres de ácidos gordos com o glicerol (onde se incluem os monoglicerídeos, diglicerídeos e triglicerídeos). Uma gordura no estado líquido é denominada como azeite;
- **Ceras** – As ceras são ésteres de ácidos gordos com álcoois mono - hídricos de peso molecular mais elevado.

**2 – Lípidos compostos.** Estes ácidos gordos contêm outros grupos químicos para além de um álcool e ácidos gordos:

- **Fosfolípidos:** Contêm ácido fosfórico. Os álcoois podem ser variados; por exemplo, nos glicerfosfolípidos o álcool é o glicerol, enquanto nos esfingolípidos o álcool é a esfingosina;
- **Glicolípidos:** Compostos de ácidos gordos com carboidratos;
- **Outros lípidos compostos:** Incluem os sulfolípidos, aminolípidos e lipoproteínas.

As principais funções dos lípidos, são (HALPERN, 1997):

- **Fornecimento energético** – Os lípidos fornecem a maior parte da energia essencial ao funcionamento das células e constituem a reserva energética principal do organismo: 1 g de gordura fornece 9 kcal, equivalentes a 37 quilojoule. A quantidade de gorduras armazenável no corpo é virtualmente ilimitada.

- **A síntese de substâncias importantes.** Os lípidos são a matéria-prima que o organismo utiliza para produzir outras substâncias, por exemplo os ácidos gordos essenciais são necessários na síntese de algumas hormonas.

- **A regulação térmica.** Os lípidos constituem uma camada isoladora, localizada por baixo da pele, que protege o organismo da dispersão do calor corporal. Neste tecido adiposo subcutâneo formam-se substâncias que asseguram a elasticidade da pele.

- **O fornecimento de vitaminas.** Os lípidos fornecem as vitaminas A, D, E, e K, as chamadas vitaminas lipossolúveis.

Segundo WHITTEMORE (1996), os lípidos corporais totais ( $Lt$ ) podem-se diferenciar em: gordura essencial, gordura estabelecida como objectivo e gordura excedente ou depósito de gordura. Um nível mínimo de gordura é essencial para a função metabólica normal. Esta pode ser representada pela fórmula matemática  $Lt = 0,05W$ , onde  $W$  é o peso vivo vazio e  $Lt$  são os lípidos totais. Ainda que a gordura considerada como objectivo seja uma necessidade fisiológica para o crescimento normal, a gordura excedente ou de depósito pode constituir um benefício se:

- a) É consequência de um excesso de energia num alimento desequilibrado ou;

b) É criação de um depósito de energia no organismo como preparação para uma possível carência de alimento.

Apesar de estas preposições serem fundamentais à descrição do crescimento do animal, os limites do crescimento potencial dos lípidos falham frequentemente devido a (WHITTEMORE, 1993a; WHITTEMORE, 1996):

- a) Circunstâncias nutricionais;
- b) Administração de nutrientes que facilitem a retenção de proteínas;
- c) Intervenção nos ciclos reprodutivos;
- d) A natureza pouco lucrativa da obesidade.

Desconhece-se em grande medida a quantidade total de gordura armazenada no porco, sendo possível existirem porcos em que mais de 50% do seu peso corporal seja gordura, ainda que a sua produção seja antieconómica. Em 1996, era frequente encontrar porcos nos quais a gordura estimada era superior a 30 a 40% do seu organismo (WHITTEMORE, 1996).

A quantidade de gordura no corpo do animal é factor primordial na determinação da qualidade da carne da carcaça. Através do QUADRO 40, verifica-se que, esta varia com muitos factores, tais como: proteínas contidas na alimentação, sistema de alimentação, genótipo, sexo, temperatura ambiente e o peso (WHITTEMOR, 1996; LOPEZ-BOTE *et al.*, 2002; LOPEZ-BOTE *et al.*, 2003; LANGE *et al.*, 2003; POND e McGLONE, 2003).

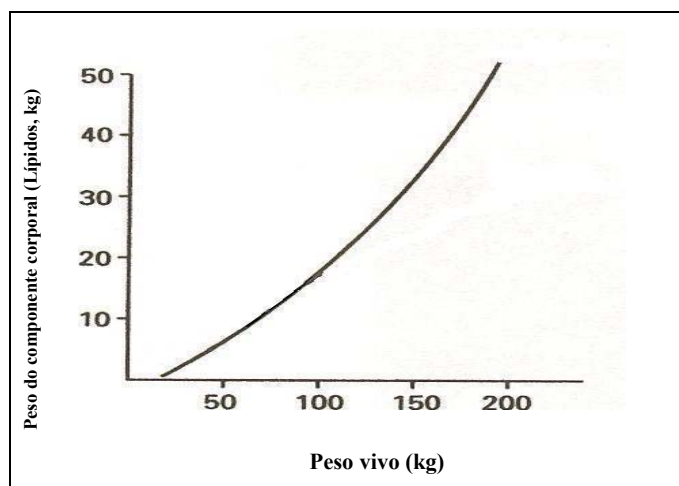
QUADRO 40 - Evolução da quantidade de lípidos (%) desde o nascimento até aos 150 kg de peso vivo vazio.

Autor	Idade (dias)		Peso vivo vazio (kg)					
	1	28	7	25	100		110	
					a	b	c	d
1	2	15			22	12		
2, 3, 4	2		15	12			35	15

Fonte: <sup>1</sup>WHITTEMORE (1996); <sup>2</sup>LANGE *et al.* (2001); <sup>3</sup>LANGE *et al.* (2003); <sup>4</sup>POND e McGLONE (2003).

Legenda: <sup>a</sup>Alimentação “*ad-libitum*”; <sup>b</sup>Alimentação restringida; <sup>c</sup>Linha de porcos gordos; <sup>d</sup>Linha de porcos magros; kg - Quilogramas; % - Percentagem.

O porco nasce com poucos lípidos (WHITTEMORE, 1996). No início do crescimento há um aumento lento da gordura (POND e McGLONE, 2003), mas depois o seu crescimento é muito acelerado, estando positivamente relacionados com o peso vivo, sendo máximo entre o nascimento e as 4 semanas (FIGURA 58). À medida que o animal envelhece a percentagem de lípidos estruturais aumenta e o conteúdo em água no organismo diminui (WHITTEMORE, 1993a).



Fonte: Adaptado de WHITEMORE (1996).

Legenda: kg – Quilogramas.

FIGURA 58 - Evolução do crescimento de lipídios.

O estudo dos efeitos da utilização da castanha na dieta durante a fase de acabamento em animais da raça Bísara de várias origens (“linhagens”), ao nível da quantidade de lipídios totais em porcos Bísaros desde os 100 aos 130 kg de peso vivo, foi determinado por SEQUEIRA (1999). Este autor conclui não existirem diferenças entre as linhagens, talvez devido ao reduzido número de animais e à grande variabilidade entre eles. Contudo, o núcleo da UTAD pareceu constituir uma linha mais magra (QUADRO 41).

POND e McGLONE (2003) estudaram o efeito do genótipo com o crescimento dos lipídios em relação ao peso vivo vazio, e concluíram que os valores da percentagem de gordura de um porco gordo são sensivelmente o dobro dos de um porco contemporâneo (QUADRO 42).

QUADRO 41 - Lipídios totais em porcos Bísaros, Alentejanos e Comerciais desde os 100 aos 130 kg de peso vivo.

Raça	PV (kg)	PCQ (kg)	PV (kg)	Sexo	N	<sup>1</sup> Lípidos Totais
Bísara	105		100-110	F	9	2,66±1,53
Bísara	105		100-110	MC	4	2,97±1,37
Bísara (Montalegre)	105,3±8,5	83,2±5,0	100-110		4	2,93±1,08
Bísara (S.Torcato)	106,4±5,8	83,7±5,8	100-110		5	2,88±2,05
Bísara (UTAD)	104,8±4,2	82,4±4,2	100-110		4	2,42±1,10
Bísaros			100-110		13	2,75±1,43
Alentejanos			100-110		3	3,54±1,24
Comerciais (LW*LR)			100-110		6	1,55±0,33
Bísara (Montalegre)			130-150		3	3,45±0,57
Bísara (S.Torcato)			130-150		6	2,45±0,21
Bísara (UTAD)			130-150		13	2,26±0,98
Bísara (EZN)			130-150		5	2,82±0,79
Bísara (UTAD)			130-150		12	2,44±1,02
Bísara (UTAD)			130-150		2	1,71±0,09
Bísara (DRAEDM)			130-150		3	2,57±0,11
Bísara	140		130-150	F	14	2,16±0,54
Bísara	140		130-150	MC	8	3,02±1,09

Fonte: SEQUEIRA (1999).

Legenda: <sup>1</sup>(g/100 g de amostra); N – Número de animais estudados; PV- Peso vivo; kg – Quilogramas; F – Fêmea; MC – Macho castrado, UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, DRAEDM - Direção Regional de Agricultura de Entre-Douro-e-Minho; EZN - Estação Zootécnica Nacional; LW - *Large White*; LR – *Landrace*.

QUADRO 42 - Crescimento da gordura em percentagem em relação ao peso vivo vazio.

Genótipo	% de gordura na carcaça		
	10 Semanas	17 Semanas	24 Semanas
Contemporâneo	7,4	17,1	24,4
Magro	7,6	15,7	26,2
Gordo	13	27,8	40,5

Fonte: POND e McGLONE (2003).

Legenda: % - Percentagem.

### 3.3.5.7.3 - Água

O volume (massa) de água corporal está associado às proteínas. A relação água/proteína afecta a tenrura da carne. Quanto maior for a relação água/proteína menos dura (rígida) é a carne WHITTEMORE (1993b).

Esta relação não tem sido estática. KOTARBINSKA (1969) citado por WHITTEMORE (1993b) propôs a seguinte equação para o cálculo da massa de água corporal para os porcos em crescimento:

$$\text{Massa de água total corporal do porco} = 4,9Pt^{0,85} \quad (3.52)$$

Onde  $Pt$  (Massa de proteína corporal total).

WHITTEMORE *et al.* (1988) encontraram outra equação, mas só para fêmeas:

$$\text{Água total corporal do porco} = 4,11Pt^{0,892} \quad (3.53)$$

Onde  $Pt$  é a massa de proteína corporal total.

A massa de água corporal diminui sensivelmente nas primeiras semanas de vida (ITP, 1997), variando desde 48 a 77%, segundo a fase fisiológica do animal e os autores que a determinaram (QUADRO 43, WHITTEMORE, 1996; LANGE *et al.*, 2003; POND e McGLONE, 2003).

QUADRO 43 - Evolução de água em (%) desde o nascimento até 150 kg de peso vivo vazio.

Autor	Idade (dias)		Peso vivo vazio (kg)					
	1	28	7	25	100		110	
					a	b	c	d
1	77	66			60	68		63
2	77		66	69			48	64
3	77		66	69			48	64

Fonte: <sup>1</sup>WHITTEMORE (1996); <sup>2</sup>LANGE *et al.* (2003); <sup>3</sup>McGLONE (2003).Legenda: <sup>a</sup>Alimentação “*ad-libitum*”; <sup>b</sup>Alimentação restringida; <sup>c</sup>Linha de porcos gordos; <sup>d</sup>Linha de porcos magros; 2003; g – Gramas, kg – Quilogramas; % - Percentagem.

### 3.3.5.7.4 – Cinzas

A quantidade de cinzas em (%) ao longo do crescimento do porco é cerca de 3%, permanecendo constante ao longo de todo o seu crescimento e é independente do sistema de alimentação a que o animal esteve submetido (“*ad-libitum*” ou restringida) (QUADRO 44, WHITTEMORE, 1996; LANGE *et al.*, 2003; POND e McGLONE, 2003).

QUADRO 44 - Evolução das ácinzas em (%) desde o nascimento até 150 kg de peso vivo vazio.

Autor	Idade (dias)				Peso vivo vazio (kg)			
	1	28	7	25	100	110	150	
					a	b	c	d
1	3	3			3	3		
2, 3, 4	3		3	3			3	3

Fonte: <sup>1</sup>WHITTEMORE (1996); <sup>2</sup>LANGE *et al.* (2003); <sup>3</sup>LANGE *et al.* (2003); <sup>4</sup>POND e McGLONE (2003).

Fonte: Legenda: <sup>a</sup>Alimentação “*ad-libitum*”; <sup>b</sup>Alimentação restringida; <sup>c</sup>Linha de porcos gordos; <sup>d</sup>Linha de porcos magros; kg – Quilogramas.

### 3.3.5.7.5 – Minerais

A composição mineral dos porcos é relativamente constante, porque provavelmente os minerais da alimentação não são factor limitante no processo de crescimento na produção comercial dos porcos (QUADRO 45). Esta presumível constância da composição mineral, pode ser um ponto de partida para comparar outros aspectos de crescimento do porco.

QUADRO 45 - Composição mineral do porco (g/kg no tecido adiposo do corpo).

Mineral	g/kg
Cálcio	12,000
Fósforo	7,000
Potássio	2,800
Sódio	1,500
Magnésio	0,450
Ferro	0,090
Zinco	0,030
Cobre	0,003

Fonte: WHITTEMORE (1993b).

Legenda: g – Gramas; kg – Quilogramas.

A fórmula matemática que relaciona o volume das cinzas com o volume das proteínas (*Pt*), é (WHITTEMORE, 1993b):

$$Cinzas = 0,21Pt \quad (3.54)$$

Esta função permite fazer ajustamentos quando os desvios padrões são muito grandes (amostras não significativas).

### 3.3.3.6 – Evolução dos ácidos gordos

Os ácidos gordos são o componente essencial dos lípidos, são ácidos carboxílicos, são compostos de cadeia linear contínua que contêm três a dezoito átomos de carbono (MORRISON e BOYD, 1996). Outros autores, referem que os lípidos podem ter de 4 a 26 átomos de carbono (BELITZ e GROSCH, 1999; LAWRENCE e FOWLER, 2002; RUIZ, 2006).

Os ácidos gordos que existem em maior percentagem são (BELITZ e GROSCH 1999): mirístico, palmítico, esteárico, oleico, linoleico e ácido linolénico.

Os ácidos gordos, segundo a estrutura química, podem-se dividir em dois grupos fundamentais, ácidos gordos saturados e insaturados (MORRISON e BOYD, 1996; HALPERN, 1997; SILVA, 2000; RUIZ, 2006):

**1 - Ácidos gordos saturados.** Os ácidos gordos são saturados quando não possuem duplas ligações, são flexíveis e sólidos à temperatura ambiente.

Estes ácidos são produzidos no fígado e no intestino. Quando o aporte de ácidos gordos aumenta, sobretudo com uma alimentação demasiado rica de gorduras, observa-se uma produção excessiva de colesterol, que é um derivado dos ácidos gordos saturados. No QUADRO 46, descrevem-se os ácidos gordos saturados mais abundantes (BELITZ e GROSCH, 1999; CAMPOS, 1999).

QUADRO 46 - Ácidos gordos saturados.

Tipo de ligação	Estrutura	Nome sistemático	Nome comum
C4:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$	Ácido tetranóico	Ácido butírico
C6:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$	Ácido hexanóico	Ácido capróico
C8:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$	Ácido octanóico	Ácido caprílico
C10:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{COOH}$	Ácido decanóico	Ácido cáprico
C12:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$	Ácido dodecanóico	Ácido láurico
C14:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$	Ácido tetradecanóico	Ácido mirístico
C16:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	Ácido hexadecanóico	Ácido palmítico
C18:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	Ácido octadecanóico	Ácido esteárico
C20:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COOH}$	Ácido eicosanóico	Ácido araquídico
C22:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{20}\text{COOH}$	Ácido docosanóico	Ácido beénico
C24:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{22}\text{COOH}$	Ácido tetracosanóico	Ácido linhocérico
C26:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{24}\text{COOH}$	Ácido hexacosanóico	Ácido cerótico

Fonte: BELITZ e GROSCH (1999); CAMPOS (1999).

No QUADRO 47 enumeram-se os ácidos gordos saturados que existem em menor quantidade nos alimentos: pentanóico, heptanóico, nonanóico, pentadecanóico e heptadecanóico (BELITZ e GROSCH, 1999).

QUADRO 47 - Ácidos gordos saturados menos comuns.

Tipo de ligação	Estrutura	Nome sistemático
C5:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$	Ácido pentanóico
C7:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$	Ácido heptanóico
C9:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	Ácido nonanóico
C15:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{13}\text{COOH}$	Ácido pentadecanóico
C17:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{15}\text{COOH}$	Ácido heptadecanóico

Fonte: BELITZ e GROSCH (1999).

**2 – Ácidos gordos insaturados.** Os ácidos gordos são insaturados se na cadeia tem duplas ou triplas ligações, são rígidos ao nível da dupla ligação, apresentando uma textura líquida ou azeitada à temperatura ambiente. Na classe dos ácidos gordos insaturados existe um subgrupo formado pelos ácidos gordos essenciais, que são indispensáveis ao nosso organismo. Destes, os mais importantes são os ácidos linoleico, linolénico e araquidónico. A carência destes ácidos gordos essenciais pode provocar doenças graves tais como: úlceras, hemorragias renais, perturbações do sistema nervoso central (SILVA, 2000).

A dieta primitiva do ser humano era composta por 35 a 65% de energia proveniente de frutas e verduras, com uma quantidade de antioxidantes, vitaminas e minerais em proporções superiores às de hoje. Actualmente a dieta é mais rica em ácidos gordos e mais completa em proteínas de alta qualidade como são as de origem animal (SIMOPOULOS, 2000; AVILEZ, 2006).

A alimentação rica em gorduras é considerada responsável por numerosas doenças típicas da civilização moderna. Por outro lado, numerosos estudos têm demonstrado que uma alimentação desprovida de gorduras provocaria algumas carências (SILVA, 2000; NOVENSÀ, 2005).

Esta dieta tem sido alterada com o tempo, devido ao desenvolvimento da actividade agrícola, à revolução industrial e às alterações tecnológicas, passando a uma dieta rica em ácidos gordos saturados e desequilibrada em relação aos ácidos gordos poliinsaturados (AGPI), com uma relação W6/W3 muito alta. Actualmente, a biotecnologia está a trabalhar no sentido de fazer dietas mais sãs e equilibradas (VORIM *et al.*, 2003; AVILEZ, 2006).

Os ácidos gordos recomendados para uma alimentação saudável são os que, basicamente se dividem em poliinsaturados, como os W3, característicos dos peixes do mar e presentes na gordura intramuscular do porco; e os monoinsaturados, especialmente o ácido oleico, presente no azeite e nas

azeitonas. Neste grupo estão incluídos os ácidos gordos W3 e W6, chamados essenciais, pois devem ser incorporados na dieta. O organismo humano não os pode produzir por si só. A quantidade de ácidos gordos recomendáveis nos humanos adultos para se manterem saudáveis, varia segundo os autores (QUADRO 48):

QUADRO 48 - Recomendações de ingestão em ácidos gordos poliinsaturados por adultos saudáveis.

Referência	Âmbito da publicação	Recomendação
WHO (2003)	Internacional	Percentagem de energia diária: AGPI tem de ter 6-10% AGPI W6 tem de ter 5-8% AGPI W3 tem de ter 1-2%
FAO/WHO (1994)	Internacional	A relação ácido linoleico ácido linolénico tem de ter 5:1 e 10:1
SIMOPOULOS <i>et al.</i> (2000)	Internacional	Numa dieta de 2000 Kcal: Ácido linoleico 4,44 g/dia Ácido linolénico 2,22 g/dia EPA + DHA: 0,65 g/dia EPA: mínimo 0,22 g/dia DHA: mínimo 0,22 g/dia
NATIONAL HEART FOUNDATION (1999, 2001)	Austrália	Comer peixe no mínimo 2 vezes por semana
HEALTH AND WELFARE (1990)	Canadá	AGPI W3 consumir entre 1,1-1,6 g/dia
MINISTRY OF HEALTH, LABOR AND WELFARE (1999)	Japão	A relação ácidos gordos W3 e W6 tem de ter 4:1
NORDIC COUNCIL OF MINISTERS (1996)	Dinamarca, Finlândia, Noruega e Suécia	Ácidos gordos essenciais têm de possuir 3% de energia total dos quais um 0,5% tem de ser ácidos gordos W3
BRITISH NUTRITION FOUNDATION (1999)	Reino Unido	Percentagem de energia diária: Mínimo 1% em ácido linoleico 0,2% em ácido linolénico 1,25 g/dia em EPA + DHA
DEPARTMENT OF HEALTH, COMMITTEE ON THE MEDICAL ASPECTS OF FOOD AND NUTRITION POLICY (COMA) (1994)	Reino Unido	A ingestão de AGPI W3 tem de ser superior 0,2 g/dia
SCIENTIFIC ADVISORY COMMITTEE ON NUTRITION (2002)	Reino Unido	A ingestão de AGPI W3 tem de ser superior 0,2 g/dia
HEALTH COUCL OF THE NETHERLANDS (2001)	Estados Unidos	1% da energia total tem de ter W3 e a ingestão de DHA tem de ter entre 150-200 mg/dia
INSTITUTE OF MEDECINE, FOOD NUTRITION BOARD (2002) AMERICAN HEART ASSOCIATION (2002)	Estados Unidos	A ingestão tem de ter 1,1-1,6 g/dia em ácido linolénico dos quais 10% podem ser substituídos por EPA i DHA

Fonte: NOVENSA (2005).

Legenda: AGPI – Ácidos gordos poliinsaturados, EPA – Ácido eicosapentanóico (20:5 n-3); DHA – Ácidodocosahexanóico.

**A - Ácidos gordos monoinsaturados.** Os principais ácidos gordos monoinsaturados são o ácido oleico [(C18:1(3))] (SILVA, 2000); ácido palmitoleico [(C16:1(9))] (HALPERN, 1997) e o ácido erucico [(C22:1)] (MULLER e TOBIN, 1986). O ácido oleico reduz os níveis de colesterol total e o LDL-c (ou colesterol mau) e aumenta o chamado colesterol bom (HDL-c) nos humanos (SILVA, 2000).

**B - Ácidos gordos W3.** Os ácidos gordos (AGs) da família W3, também designados da família  $\omega$ 3 ou  $\Delta$ 3, caracterizam-se por possuírem a primeira dupla ligação a uma distância de 3



átomos de carbono do grupo metil final da molécula (STRYER, 1988; BELITZ e GROSCH, 1999). Os principais AGPI da família w3 são: o ácido araquidônico, [C18:3 (9,12,15)]; *eicosapentanóico*, com o nome comum de EPA, [C20:5 (5,8,11,14) 20:5]; *docosahexanóico*, com o nome comum de DHA, [C22:6 (5,8,11,14,17)] (QUADRO 49; BELITZ e GROSCH, 1999; D'ADAMO, 2006). Estes ácidos são importantes para o crescimento e desenvolvimento do Homem (TRAUTWEIN, 2001).

QUADRO 49 - Ácidos gordos Ômega 3 (W3).

Tipo de ligação	Estrutura	Nome sistemático	Nome comum
C18:3 (9,12,15)	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--}(\text{CH}=\text{CH}\text{--CH}_2)_3\text{--}(\text{CH}_2)_6\text{--COOH}$	Ácido octodecatrienóico	AA
C20:5 (5,8,11,14,17)	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--}(\text{CH}=\text{CH}\text{--CH}_2)_5\text{--}(\text{CH}_2)_2\text{--COOH}$	Ácido eicosapentaenóico	EPA
C22:6 (4,7,10,13,16,19)	$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--}(\text{CH}=\text{CH}\text{--CH}_2)_6\text{--}(\text{CH}_2)\text{--COOH}$	Ácido docosahexanóico	DHA

Fonte: MULLER e TOBIN (1986); HALPERN (1997); BELITZ e GROSCH (1999); CAMPOS (1999); TRAUTWEIN (2001).

A recomendação do consumo de AGPI W3 e concretamente, do *eicosapentaenoico* (EPA) e *docosahexanóico* (DHA) baseia-se na sua importância na alimentação do cérebro, na prevenção e desenvolvimento de doenças cardiovasculares, ajudam a controlar a pressão arterial, para a manutenção das estruturas e funções das membranas celulares e sub-celulares (BARROETA, 2004).

O ácido *docosahexanóico* (DHA) é fundamental para a função mental e visual (D'ADAMO, 2006).

A “Japan Society for Lipid Nutrition” recomenda que a razão W6/W3 seja de 4:1 para os adultos saudáveis e de 2:1 na prevenção de doenças crónicas em idosos (UAUY *et al.*, 1999; TRAUTWEIN, 2001). Já a “World Health Organization” recomenda razões entre 3:1 e 4:1, respectivamente (FAO, 1994). A “Associação de Nutricionistas Franceses” (ANC) preconiza uma relação W6/W3 de 5, para isso é necessário alimentos fornecedores de W3 na dieta humana (WILFART *et al.*, 2004).

**C- Ácidos gordos W6.** Os ácidos gordos (AGs) da família W6, caracterizam-se por possuírem a primeira dupla ligação a uma distância de 6 átomos de carbono do grupo metil final da molécula (D'ADAMO, 2006). Incluídos nesta família encontramos os ácidos gordos: *octadecadienóico*, com o nome comum de ácido gordo linoléico [C18:2 (9, 12)]; octadecatrienóico, com o nome comum de ácido gordo  $\gamma$  -linolénico [C18:3 (6, 9, 12)]; o ácido gordo eicosatetraenóico, com o nome comum de ácido araquidónico [C20:4 (5, 8, 11, 14)] (QUADRO 50; BELITZ e GROSCH, 1999; CAMPOS, 1999).

QUADRO 50 - Ácidos gordos Ômega 6 (W6).

Tipo de ligação	Estrutura	Nome comum	Nome sistemático
C18:2 (9, 12)	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-(\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2)_2-(\text{CH}_2)_6-\text{COOH}$	Ácido linoleico	Ácido octodecadienóico
C18:3 (6, 9, 12)	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-(\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2)_3-(\text{CH}_2)_3-\text{COOH}$	$\gamma$ -linolénico	Ácido octodecatrienóico
C20:4 (5, 8, 11, 14)	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-(\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2)_4-(\text{CH}_2)_2-\text{COOH}$	Araquidónico	Ácido eicosatetraenóico

Fonte: MULLER e TOBIN (1986); HALPERN (1997); BELITZ e GROSCH (1999); CAMPOS (1999); TRAUTWEIN (2001).

A ingestão de ácidos gordos poliinsaturados (AGPIs), quer os da família W6, quer principalmente os W3, são fundamentais na prevenção das doenças cardiovasculares, dado o seu efeito na redução da concentração plasmática do colesterol e triglicéridos, para a manutenção das estruturas e funções das membranas celulares e sub-celulares (CHANEY, 1992; MORGAN *et al.*, 1992; CONNOR, 1997; CHARNOCK, 2000; TORRES *et al.*, 2000), para o desenvolvimento e normal funcionamento do cérebro e da retina (NEURINGER *et al.*, 1988; SANDERS, 1988; CONNOR, 1997; LAURITZEN *et al.*, 2000), bem como para a diminuição da incidência de úlceras pépticas, devido ao aumento da síntese de prostaglandinas que inibem o crescimento de *helicobacter pylori* (MANJARI e DAS, 2000).

#### D - Ácidos gordos W9

Os ácidos gordos W9 são considerados ácidos gordos não essenciais, porque podem ser sintetizados pelos humanos. Existem em grande quantidade na gordura animal. Segundo HALPERN, 1988; BELITZ e GROSCH, 1999, os ácidos gordos W9 mais importantes são: oleico, nervónico, palmitoléico e ácido miristoléico (QUADRO 51).

QUADRO 51 - Ácidos gordos ômega 9 (W9).

Tipo de ligação	Estrutura	Nome comum	Nome sistemático
C18:1(9)	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_6-\text{COOH}$	Ácido oleico	Ácido octadecanóico
C22:1(13)	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_{10}-\text{COOH}$	Ácido erucico	Ácido docosenóico
C24:1(15)	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_{12}-\text{COOH}$	Ácido nervónico	Ácido tetracosenóico
C16:1(9)	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_6-\text{COOH}$	Ácido palmitoleico	Ácido hexadecanóico
C14:1(9)	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-(\text{CH}_2)_6-\text{COOH}$	Ácido miristoléico	

Fonte: HALPERN (1988); MULLER e TOBIN (1986); BELITZ e GROSCH (1999); CAMPOS (1999).

Além das funções determinantes dos ácidos gordos sob o ponto vista fisiológico e nutricional, estes constituintes parecem contribuir acentuadamente para as características da qualidade da carne sápidas, aromáticas (“flavor”) e de conservação dos alimentos, associadas à maior ou menor insaturação da sua cadeia carbonada (MARTINS e PATARATA, 1997; SEQUEIRA, 1999; LIZARDO *et al.*, 2000a; ESTÉVEZ e CAVA, 2004).

A gordura, embora exista em muito pequena quantidade no músculo (3%) desempenha um papel muito importante nas características organolépticas da carne. Actualmente, dada a relação entre o consumo de gorduras e incidência de doenças cardiovasculares, o consumidor tem tendência a procurar alimentos proteicos pobres em gordura, “sacrificando” muitas vezes as suas qualidades sápidas. A determinação do teor de gordura é muito importante, não só para esclarecer o consumidor acerca do valor nutritivo da carne, mas também para fazer o controlo dos produtos transformados, aos quais é permitido adicionar gordura (MARTINS e PATARATA, 1997).

Os ácidos gordos conferem uma maior estabilidade às gorduras e óleos alimentares (NICOLOSI *et al.*, 1990). A presença de mais do que uma dupla ligação na sua molécula, torna-os sensíveis à oxidação pelo oxigénio atmosférico e posterior formação de compostos modificados que originam rancidez (GARCIA *et al.*, 1992).

Para além das qualidades nutricionais dos ácidos gordos, estes também podem servir como substâncias de referência para identificação de espécies animais (SCHWAGELE, 2005).

A carne de porco está associada a uma maior incidência de doenças cardiovasculares, é frequentemente considerada como carne gorda pela classe médica, devido à confusão feita entre adiposidade global da carcaça e o teor em lípidos nos músculos da carne (NICOLOSI *et al.*, 1990; MORGAN *et al.*, 1992; MOUROT, 2001). Na verdade, os músculos do porco têm um teor em gordura baixo (1,5 a 2% em *m. longissimus*, contra 4 a 5% para o músculo equivalente no bovino) (MOUROT, 2001). No porco, os lípidos intramusculares apresentam uma relação ácidos gordos poliinsaturados:saturados mais elevada que aquela que é observada nos ruminantes, devido aos teores relativamente elevados nos ácidos gordos essenciais C18:2 e C18:3, que conferem à carne boas qualidades nutricionais (WOOD e ENSER 1996; MOUROT, 2001; SMET, 2004).

A composição em ácidos gordos dos lípidos intramusculares do porco é influenciada pela composição em ácidos gordos do seu regime alimentar (SEQUEIRA, 1999; CAVA *et al.*, 2000; WILFART, 2005; DAZA *et al.*, 2005; NUERNBERG *et al.*, 2005), contudo esta relação é menos forte que nos tecidos adiposos externos (GIRARD *et al.*, 1988; LIZARDO *et al.*, 2000b; MOUROT *et al.*, 1992; MOUROT, 2001). Esta particularidade fisiológica deste animal permite que possamos modificar pela via nutricional a composição em ácidos gordos a fim de responder à procura dos consumidores e dos nutricionistas que procuram uma proporção elevada de ácidos gordos poliinsaturados (MOUROT, 2001). O uso de dietas ricas em ácido oleico, em vez de linoleico, parece ser uma solução de compromisso para obter um perfil de ácidos gordos saudáveis sem alterar as características sensoriais do produto (RUÍZ e LÓPEZ-BOTE, 2005).

A quantidade e qualidade dos ácidos gordos varia com muitos outros factores, tais como: a idade (SEQUEIRA, 1999; REY e LÓPEZ-BOTE, 2001; BRAGAGNOLO *et al.*, 2002a; WILFART, 2005; DAZA *et al.*, 2005; NUERNBERG *et al.*, 2005), o peso vivo (SEQUEIRA, 1999; COSTA e OLIVEIRA, 1999; COSTA e OLIVEIRA, 2000; LOPEZ-BOTE *et al.*, 2002; DAZA *et al.*, 2005a) a genética (SMET *et al.*, 2004; CAVA *et al.*, 2004; NUERNBERG *et al.*, 2005; RAMÍREZ e CAVA, 2007), o sexo (COSTA *et al.*, 1999; OLIVEIRA *et al.*, 2002; NILZÉN *et al.*, 2001; NUERNBERG *et al.*, 2005; RAMÍREZ e CAVA, 2007); WILFART, 2005; DAZA *et al.*, 2005b; NUERNBERG *et al.*, 2005; RAMÍREZ e CAVA, 2007), o alojamento e a região ou local da carcaça, bem como do tempo de maturação da carne (LEBRET e GUILLARD, 2005; TUCUMÁN, 2006).

Os ácidos gordos insaturados com vinte ou mais carbonos constituem a maior proporção dos lípidos estruturais dos tecidos musculares. A gordura do tecido subcutâneo tende a ser mais insaturada nos climas frios. Esta tendência atribui-se ao ponto de fusão mais baixo da gordura insaturada e ao intuito dos animais para manter uma firmeza constante independentemente da temperatura (EMERY, 1972; LAWRENCE e FOWLER, 2002; DAZA *et al.*, 2006; RAMÍREZ e CAVA, 2007).

Neste ponto do trabalho apenas iremos incidir no estudo dos ácidos gordos nos principais tecidos musculares da carcaça (LIZARDO *et al.*, 2000a), isto é, nos músculos: *longissimus thoracis et lumborum*, *semimembranosus* e *biceps femoris* e o tecido adiposo subcutâneo do porco.

### **3. 3. 3. 6. 1 – Ácidos gordos nos músculos esqueléticos**

HULBERT *et al.* (2002) fizeram uma análise da alometria dos fosfolípidos nos mamíferos (incluindo o porco), com pesos vivos a variar de 7g a 370 kg, de diferentes espécies, para diferentes massas corporais na mesma espécie e diferentes músculos. Referem estes autores que, apesar de existirem diferenças entre os vários músculos, quando mais do que um estava a ser avaliado, essas diferenças foram relativamente pequenas e raramente significativas. Estes autores, verificaram que:

- Os fosfolípidos do músculo-esquelético dos mamíferos exibiram uma alometria negativa em relação ao índice de saturação;
- A percentagem de ácidos gordos insaturados, foi relativamente constante, nas diferentes espécies de mamíferos para massas corporais muito diferentes;
- Para os ácidos gordos insaturados, foi calculada para 65% da massa de músculo total corporal, o índice de insaturação dos fosfolípidos diminuiu em média 4,7%, quando se duplicou o peso corporal;

- Quando se aumentou o peso corporal, o coeficiente de alometria dos AGPI dos fosfolípidos no tecido muscular, tiveram um ligeiro decréscimo, estatisticamente não significativo ( $P>0,05$ );
- O coeficiente de alometria dos AGMI dos fosfolípidos no tecido muscular, teve um acréscimo significativo com o aumento do peso corporal, embora com valores diferentes para espécies diferentes;
- O ácido gordo ómega-6 dos AGPI, foi estatisticamente constante em 30% dos fosfolípidos do músculo;
- O ácido gordo ómega-3 dos AGPI teve um coeficiente alométrico de 0,13. Isto correspondeu a um declínio de 8,6% em ómega-3 dos AGPI, quando o peso corporal duplicou.

### 3. 3. 3. 6. 1. 1 – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*

Os ácidos gordos presentes nos músculos do porco dependem de muitos factores, tais como a alimentação (MEDEL e FUENTETAJA, 2000; BRAGAGNOLO *et al.*, 2002a; SEQUEIRA, 1999; REY e LÓPEZ-BOTE, 2001; SMET, 2004; WILFART, 2005; DAZA *et al.*, 2005b; NUERNBERG *et al.*, 2005), raça (MEDEL e FUENTETAJA, 2000; SEQUEIRA, 1999; REY e LÓPEZ-BOTE, 2001; SMET, 2004; WILFART, 2005; DAZA *et al.*, 2005b; NUERNBERG *et al.*, 2005; RAMÍREZ e CAVA, 2007), sistema de alojamento (MEDEL e FUENTETAJA, 2000; MURIEL *et al.*, 2002), do sexo e do peso ao abate (COSTA *et al.*, 1999; MEDEL e FUENTETAJA, 2000).

Estudos desenvolvidos por HERNANDEZ *et al.* (1998) concluíram que os ácidos gordos monoinsaturados presentes nos músculos *longissimus* do porco representavam 42,70% do total de lípidos, contribuindo para esta categoria o C18:1 com 39,6% do total de lípidos; seguindo-se os ácidos gordos saturados com 36,9 %, sendo o mais representativo o C18:0, com 11,90% do total de lípidos; finalmente os ácidos gordos poliinsaturados com 20,40%, tendo o C18:2 15,50% e o C18:3 0,43% do total de lípidos, respectivamente (QUADRO 52).

Por sua vez, BRAGAGNOLO *et al.* (2002a) com o objectivo de determinar a quantidade de ácidos gordos presentes em suínos, no músculo *longissimus thoracis et lumborum*, concluíram que os maioritários são: C18:1 W9, C16:0, C18:2 W6, C18:0, C18:1 W7, C16:1 W7, C14:0, C20:4 W6 (QUADRO 52).

QUADRO 52 - Ácidos gordos presentes no músculo *longissimus thoracis et lumborum*.

Ácido gordo	<sup>1</sup> (%) do total de lípidos	<sup>2</sup> mg/100g
C18:1W9		1298±105
C16:0	23,8	801±13
C18:2W6		287±91
C18:0	11,90	310±32
C18:1W7		110±10
C16:1W7	3,13	109±4
C14:0	1,21	63,1±3,7
C20:4W6		57,6±0,0
C19:1W9		19,2±2,9
C18:4W3		11,6±1,1
C16:1	3,13	
C16:1W9		9,9±1,3
C18:3W3		9,5±1,2
C17:1W5		7,5±1,3
C22:3W3		7,9±0,0
C12:0		6,7±0,4
C20:2W9		6,9±0,0
C22:5nW3		6,0±0,0
C10:0		5,5±0,0
C20:0		4,4±1,1
C17:0		4,8±0,1
C18:1	39,60	
C18:2	15,50	
C18:3	0,43	
C18:1W3		4,8±0,0
C18:1W6		3,8±0,3
C20:3W6		3,4±0,0
C16:2W7		3,2± 0,0
C22:4W6		3,1±0,0
C17:0		2,9±0,2
C16:2W6		2,5±0,5
C16:1W5		2,7±0,0
C20:5W3		2,6±0,0
C18:2nW4		2,3±0,2
C18:1W4		2,1±0,3
C20:2W6		2,2±0,1
C18:3W6		2,2±0,0
C15:0		1,7±0,4
C15:1W9		1,8±0,2
C20:1W7		1,7±0,0
C22:6W3		1,6±0,0
C20:3W3		1,5±0,0
C20:4	4,52	
C18:2W3		1,4±0,0
C14:1W5		1,3±0,0
AGS	36,90	
AGMI	42,70	
AGPI	20,4	

Fonte: <sup>1</sup>HERNANDEZ *et al.* (1998); <sup>2</sup>BRAGAGNOLO *et al.* (2002a).

Legenda: mg – Miligramas; g – Gramas; % - Percentagem; AGS – Ácidos gordos saturados; AGMI – Ácidos gordos monoinsaturados; AGPI – Ácidos gordos poliinsaturados.

### 3.3.3.6.1.1.1 - Efeito da alimentação

A alimentação tem um papel preponderante na qualidade da carne do porco, nomeadamente quanto à quantidade de ácidos gordos (SEQUEIRA, 1999; REY e LÓPEZ-BOTE, 2001; SMET, 2004; WILFART, 2005; DAZA *et al.*, 2005a; NUERNBERG *et al.*, 2005).

SEQUEIRA (1999) estudou o efeito da alimentação com castanha em porcos Bísaros, abatidos aos 130-150 kg de peso vivo (QUADRO 53), onde obteve valores altamente significativos ( $P < 0,001$ ) no efeito da castanha nos teores de C18:2 e C18:3 dos lípidos de reserva (LN), em consequência da elevada concentração destes ácidos gordos neste alimento. No entanto, uma vez que o nível de monoinsaturados, principalmente de C18:1, foi significativamente ( $P < 0,01$ ) superior nos animais alimentados apenas com concentrado, enquanto ao nível dos saturados não se registaram diferenças significativas.

QUADRO 53 - Efeito da dieta sobre a composição em ácidos gordos ( $\text{g } 100\text{g}^{-1}$  da massa total de ésteres metílicos identificados - FAME) da fracção Lípidos Neutros das amostras do *m. Longissimus* (colhidas às 24 h *post mortem* ao nível da última costela na meia carcaça esquerda) dos animais (Bísaros) aos 130-150 kg peso vivo.

DIETA	Concentrado	Conc.+Castan.	Castanha	Tradicional	Nível de
Local do ensaio	(EZN)	(UTAD)	(UTAD)	(DRAEDM)	Signif.
N	5	12	2	3	
C14:0	1,37±0,32	1,49±0,21	1,46±0,01	1,51±0,13	$P > 0,05$ (ns)
C16:0	24,55±2,58	26,09±2,56	23,73±0,57	26,09±2,56	$P > 0,05$ (ns)
C17:0	0,31±0,20	0,31±0,17	0,39±0,24	0,32±0,16	$P > 0,05$ (ns)
C18:0	11,78±2,47	15,08±3,25	11,83±0,74	15,13±2,88	$P > 0,05$ (ns)
C20:0	0,31±0,13	0,30±0,10	0,31±0,04	0,36±0,06	$P > 0,05$ (ns)
Total Saturados	38,52±5,12	43,51±5,40	37,94±0,37	43,02±5,51	$P > 0,05$ (ns)
C16:1 <sup>(1)</sup>	4,85±0,40	4,56±1,43	4,51±0,96	4,57±0,64	$P > 0,05$ (ns)
C17:1	0,19±0,05	0,19±0,14	0,38±0,28	0,19±0,01	$P > 0,05$ (ns)
C18:1 <sup>(2)</sup>	55,60±4,60 <sup>b</sup>	47,31±4,06 <sup>a</sup>	51,89±3,91 <sup>ab</sup>	48,36±2,45 <sup>a</sup>	$P < 0,01$ (**)
C20:1 <sup>(3)</sup>	0,88±0,84	0,50±0,41	0,68±0,62	0,79±0,51	$P > 0,05$ (ns)
Total Monoinsaturados	61,51±5,04 <sup>b</sup>	52,57±4,97 <sup>a</sup>	57,45±3,28 <sup>ab</sup>	53,91±2,34 <sup>a</sup>	$P < 0,05$ (*)
C18:2 <sup>(4)</sup>	2,51±0,57 <sup>a</sup>	4,78±1,13 <sup>b</sup>	5,73±0,53 <sup>b</sup>	4,58±0,45 <sup>b</sup>	$P < 0,001$ (***)
C18:3 <sup>(5)</sup>	0,07±0,05 <sup>a</sup>	0,33±0,07 <sup>bc</sup>	0,45±0,04 <sup>c</sup>	0,25±0,16 <sup>b</sup>	$P < 0,001$ (***)
Total Poliinsaturados	2,58±0,59 <sup>a</sup>	5,11±1,19 <sup>b</sup>	6,17±0,50 <sup>b</sup>	4,82±0,60 <sup>b</sup>	$P < 0,001$ (***)
Total Insaturados	64,09±5,55 <sup>b</sup>	57,67±5,41 <sup>a</sup>	63,62±2,79 <sup>ab</sup>	58,74±1,76 <sup>ab</sup>	$P > 0,05$ (ns)
Insaturados/ Saturados	1,70±0,36 <sup>b</sup>	1,36±0,28 <sup>a</sup>	1,68±0,06 <sup>ab</sup>	1,39±0,23 <sup>ab</sup>	$P > 0,05$ (ns)

Fonte: SEQUEIRA (1999).

Legenda: Conc. + Castan. – Concentrado+castanha; N – Número de animais estudados; F – Fêmea; MC – Macho castrado, UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, DRAEDM – Direcção Regional de Agricultura de Entre-Douro-e-Minho; EZN – Estação Zootécnica Nacional; g – Gramas; kg – Quilogramas, h – Horas.

<sup>(1)</sup> C16:1 = C16:1 *cis* 7 + C16:1 *cis* 9 + C16:1 *trans*; <sup>(2)</sup> C18:1 = C18:1 *cis* 9 + C18:1 *trans* 9 + C18:1 *cis* 11; <sup>(3)</sup> C20:1 = C20:1 *cis* 9; <sup>(4)</sup> C18:2 = C18:2 (9, 12) + C18:2 *trans*, *trans*-9,12 + C18:2 outros (isómeros) + C18:2 *trans*, *trans*-9,11; <sup>(5)</sup> C18:3 = C18:3 (9, 12, 15) + C18:3 *trans*, *trans*; # Incluiu também os ácidos gordos C10:0, C12:0 e C15:0, cujos valores não foram apresentados por se encontrarem em reduzidas quantidades e não terem sido detectados na totalidade das amostras.

Nível de Signif. – Nível de significância: ns ( $P > 0,05$ ) - não significativo;  $P < 0,05$  (\*) – significativo;  $P < 0,01$  (\*\*) – muito significativo;  $P < 0,001$  (\*\*\*) – Altamente significativo. As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de Fisher “PLSD” para um nível de significância de 5%.

SEQUEIRA (1999) estudou a influência da dieta sobre a composição em ácidos gordos (g/100g da massa total de ésteres metílicos identificados - FAME) da fracção LP das amostras do músculo *longissimus* (colhidas às 24 h *post mortem* ao nível da última costela na meia carcaça esquerda) dos suínos de raça Bísara abatidos aos 130-150 kg peso vivo (QUADRO 54), e verificou que não houve diferenças significativas ( $P>0,05$ ) para os vários tipos de alimentação: concentrado, concentrado mais castanha, castanha ou alimentação tradicional. No caso dos LP, onde a concentração de poliinsaturados (principalmente o C18:2, seguido do C20:4) é maioritária, não se observou um efeito marcante da dieta, surgindo apenas diferenças significativas para o C22:5, cujo teor foi inferior nos animais que ingeriram castanha.

CAVA *et al.* (1999) verificaram que, a alimentação com bolota e concentrado comercial tiveram um efeito significativo ( $P<0,05$ ) sobre o perfil de ácidos gordos.

QUADRO 54 - Influência da dieta sobre a composição em ácidos gordos (g/100g da massa total de ésteres metílicos identificados - FAME) da fracção LP das amostras do *m. longissimus* (colhidas às 24 h *post mortem* ao nível da última costela na meia carcaça esquerda) dos suínos de raça Bísara abatidos aos 130-150 kg peso vivo.

	DIETA				Nível de Significância
	Concentrado (EZN) n=5	Conc. + Castan. (UTAD) n=12	Castanha (UTAD) n=2	Tradicional (DRAEDM) n=3	
C14:0	0,37±0,08 <sup>a</sup>	0,44±0,12 <sup>ab</sup>	0,41±0,11 <sup>ab</sup>	0,54±0,06 <sup>b</sup>	P>0,05 (ns)
C15:0	0,06±0,03	0,10±0,15	0,05±0,00	0,05±0,00	P>0,05 (ns)
C16:0	19,53±1,96	20,50±1,89	20,19±0,58	21,06±1,50	P>0,05 (ns)
C17:0	0,77±0,75	0,81±0,71	1,55±1,75	0,98±0,65	P>0,05 (ns)
C18:0	10,34±0,64	10,36±0,80	10,22±0,50	9,43±1,03	P>0,05 (ns)
C20:0	0,44±0,51 <sup>a</sup>	0,84±0,40 <sup>ab</sup>	1,16±0,07 <sup>b</sup>	0,63±0,10 <sup>ab</sup>	P>0,05 (ns)
<b>Total saturados#</b>	31,61±2,44	33,15±2,10	33,82±3,32	32,78±2,78	P>0,05 (ns)
C16:1 <sup>(1)</sup>	2,98±0,41	2,94±0,53	3,38±0,48	2,83±0,07	P>0,05 (ns)
C17:1	0,11±0,04	0,11±0,07	0,09±0,02	0,10±0,01	P>0,05 (ns)
C18:1 <sup>(2)</sup>	25,46±2,20	23,92±2,04	22,18±2,90	23,16±0,98	P>0,05 (ns)
C20:1 <sup>(3)</sup>	0,65±0,21 <sup>b</sup>	0,46±0,10 <sup>a</sup>	0,40±0,10 <sup>a</sup>	0,49±0,08 <sup>ab</sup>	P>0,05 (ns)
<b>Total monoinsaturados§</b>	29,26±2,39	27,51±2,10	26,18±3,08	26,66±1,05	P>0,05 (ns)
C18:2 <sup>(4)</sup>	25,64±2,29 <sup>a</sup>	27,51±2,12 <sup>ab</sup>	27,41±0,77 <sup>ab</sup>	30,01±0,26 <sup>b</sup>	P>0,05 (ns)
C18:3 <sup>(5)</sup>	0,49±0,11	0,63±0,24	0,75±0,51	0,76±0,34	P>0,05 (ns)
C20:2	0,45±0,15	0,42±0,17	0,45±0,02	0,29±0,04	P>0,05 (ns)
C20:3 <sup>(6)</sup>	1,27±0,29	0,98±0,40	0,78±0,18	0,93±0,19	P>0,05 (ns)
C20:4	9,40±1,19	10,28±1,54	10,01±2,07	9,57±0,35	P>0,05 (ns)
C22:5	0,83±0,17 <sup>b</sup>	0,51±0,08 <sup>a</sup>	0,51±0,11 <sup>a</sup>	0,84±0,23 <sup>b</sup>	P<0,001 (***)
C22:6	0,81±0,13 <sup>a</sup>	1,05±0,17 <sup>b</sup>	0,96±0,45 <sup>ab</sup>	0,82±0,13 <sup>ab</sup>	P>0,05 (ns)
<b>Total poliinsaturados‡</b>	38,81±2,69	41,38±3,33	40,88±0,92	43,21±1,14	P>0,05 (ns)
<b>Total insaturados</b>	68,07±3,44	68,89±2,09	67,06±2,16	69,87±0,10	P>0,05 (ns)
<b>Insaturados/ saturados</b>	2,16±0,21	2,09±0,14	1,99±0,13	2,14±0,19	P>0,05 (ns)

Fonte: SEQUEIRA (1999).

Legenda: Nível de significância: ns ( $P>0,05$ ) - não significativo;  $P<0,05$  (\*) - significativo;  $P<0,01$  (\*\*) - muito significativo;  $P<0,001$  (\*\*\*) - Altamente significativo. As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de Fisher "PLSD" para um nível de significância de 5%.

UTAD - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, DRAEDM - Direcção Regional de Agricultura de Entre-Douro-e-Minho; EZN - Estação Zootécnica Nacional; LW - *Large White*; LR - *Landrace*; <sup>(1)</sup> C16:1 = C16:1 *cis* 7 + C16:1 *cis* 9 + C16:1 *trans*; <sup>(2)</sup> C18:1 = C18:1 *cis* 9 + C18:1 *trans* 9 + C18:1 *cis* 11; <sup>(3)</sup> C20:1 = C20:1 *cis* 11; <sup>(4)</sup> C18:2 = C18:2 (9, 12) + C18:2 *trans*, *trans*-9,12 + C18:2 *cis*, *trans*-9,11; <sup>(5)</sup> C18:3 = C18:3 (9, 12, 15) + C18:3 *trans*, *trans* + C18:3; <sup>(6)</sup> C20:3 = C20:3 *cis*-11, 14, 17 + C20:3 *cis*-8, 11, 14; # Incluiu também os ácidos gordos C6:0, C8:0, C10:0, C11:0, C12:0, C13:0 e C21:0, cujos valores não foram apresentados por se encontrarem em reduzidas quantidades e não terem sido detectados na totalidade das amostras; § Incluiu também os ácidos gordos C14:1 e C22:1, cujos valores não foram apresentados por se encontrarem em reduzidas quantidades e não terem sido detectados na totalidade das amostras; ‡ Incluiu ainda o ácido gordo C20:5, cujos valores não foram apresentados por se encontrarem em reduzidas quantidades e não terem sido detectados na totalidade das amostras; n - Número de animais estudados, h - Horas; g - Gramas; kg - Quilogramas.



REY e LÓPEZ-BOTE (2001) avaliaram o efeito da adição de vitamina E e cobre dietético, na composição em ácidos gordos, e susceptibilidade oxidativa do músculo *longissimus* em porcos Ibéricos, criados ao ar livre extensivamente comendo pastagem e bolota e em confinamento. Dos seus estudos, concluíram que:

- Os ácidos gordo W3 ( $P < 0,02$ ) tiveram concentrações significativamente mais elevadas nos porcos alimentados extensivamente que nos criados em regime de confinamento. Por outro lado, os porcos alimentados no sistema extensivo, quando comparados com aqueles que possuíam uma alimentação mista, apresentaram susceptibilidade maior à oxidação dos lípidos ( $P < 0,02$ );

- Dietas suplementadas com  $\alpha$ -tocoferol (100 mg/kg alimento) reduziram significativamente ( $P < 0,05$ ) a oxidação dos lípidos no músculo *longissimus*;

- A concentração de cobre dietético modificou significativamente a susceptibilidade à oxidação dos lípidos ( $P < 0,05$ ).

COSTA *et al.* (2002) num estudo de teste de performance, obtido em suínos da raça Bísara, utilizando a técnica de alimentação de *semi-ad-libitum*, constataram que quanto à composição da gordura, estes animais possuíam um bom equilíbrio na relação ácidos gordos insaturados/saturados [lípidos neutros (LN)  $1,23 \pm 0,28$ ; lípidos polares (LP)  $2,00 \pm 0,21$ ], com predominância do monoinsaturado oleico (C18:1-LN 45,6%; LP 24,5%), o que sugere uma boa qualidade da gordura.

LOPEZ-BOTE *et al.* (2002) estudaram o efeito de substituição parcial de ácidos gordos polinsaturados (AGPI) por monoinsaturados (AGMI), no músculo *longissimus lumborum*, em porcos abatidos aos 54,5 kg ( $sd = 1,99$  kg). Nenhum efeito foi observado nas fracções lipídicas deste músculo. Um efeito linear em LP foi observado quando da substituição de AGMI dietético por AGMI ( $P < 0,001$ ) e AGPI ( $P < 0,001$ ). Não foi observado nenhum efeito significativo no tratamento dietético na concentração total de ácidos gordos W3 ( $P > 0,05$ ), mas foi observado um efeito significativo no tratamento dietético na concentração total de ácidos gordos W6. A fracção de LN apresentou valores significativamente mais baixos para a razão ácidos gordos W6/W3 ( $P < 0,05$ ) relativamente ao tecido adiposo subcutâneo.

É possível enriquecer naturalmente a carne de porco em ácido W3 com a introdução destes ácidos na alimentação dos animais, o que trará um benefício para a saúde humana (MEDEL e FUENTETAJA, 2000; BEE *et al.*, 2002).

MURIEL *et al.* (2002) determinaram o efeito do sistema de exploração de porcos criados ao ar-livre e acabados em confinamento nos músculos *longissimus* de suínos. Os porcos criados no regime de ar-livre, foram alimentados basicamente com bolota e pastagem com alto teor em ácidos

gordos oleico e linolénico. No sistema de exploração ao ar-livre os animais tiveram teores de ácidos gordos significativamente aumentados para os W3, W6 e AGPI dos LP. Todos os W3 detectados nos LP foram significativamente mais elevados nos porcos criados ao ar-livre, incluindo os ácidos eicosapentaenóico (EPA) e docosahexanóico (DHA).

DAZA *et al.* (2005a) à semelhança de LOPEZ-BOTE *et al.* (2002) estudaram o efeito da adição na dieta alimentar de vitamina E e substituição dos ácidos gordos poliinsaturados (AGPI) por ácidos gordos monoinsaturados (AGMI), nos perfis dos ácidos gordos na gordura intramuscular do músculo *longissimus dorsi* em porcos machos castrados cruzados de Ibérico  $\times$  *Duroc*, mas a um peso mais elevado, com um peso vivo médio de  $102,8 \pm 2,1$  kg e concluíram não existir relação da gordura dietética com a proporção de ácidos gordos saturados. A substituição parcial de AGPI dietético por AGMI conduziu a um aumento muito significativo dos lípidos polares na gordura intramuscular ( $P < 0,01$ ), mas os lípidos neutros não foram afectados. Além disso, diminuiu também muito significativamente ( $P < 0,01$ ) a proporção de lípidos intramusculares, mas nenhum efeito foi observado para os W6 nos lípidos neutros intramusculares ( $P > 0,05$ ). A substituição parcial de AGPI por AGMI aumentou muito significativamente ( $P < 0,01$ ) os ácidos gordos W3 da fracção de lípidos intramusculares e em consequência diminuiu a relação de ácidos gordos W6/W3.

Para quantificar a resposta do efeito da substituição parcial de AGPI dietético por AGMI nos lípidos intramusculares do músculo *longissimus dorsi* DAZA *et al.* (2005a), calcularam equações lineares (QUADRO 55) da dieta em ácidos gordos monoinsaturados dietético (g/kg MS) da concentração do total dos ácidos gordos saturados ( $\Sigma$ AGS), monoinsaturados ( $\Sigma$ AGMI) e ácidos gordos poliinsaturados ( $\Sigma$ AGPI) (g/100 ácidos gordos) e proporção dos ácidos gordos  $\Sigma$ W6/ $\Sigma$ W3 na gordura intramuscular do músculo *longissimus dorsi* da fracção dos LN e LP de porcos Ibéricos  $\times$  *Duroc* ( $n=10$ ), com o acabamento em regime de confinamento total e dieta experimental.

O *t*-teste (*Student*) foi utilizado para detectar diferenças no declive. Este revelou diferentes respostas entre os LN e LP para os AGMI e AGPI dos lípidos intramusculares do músculo *longissimus dorsi*. Nenhum efeito da concentração de AGMI dietética foi encontrado para AGS total. A resposta do porco para a relação dos ácidos gordos de W6/W3 foi dependente do local do depósito de gordura. Consequentemente, os LN da gordura intramuscular mostram respostas mais elevadas, mas não foram estatisticamente diferentes um do outro. A concentração de W6/W3 é mais baixa nos LP, alcançando em circunstâncias extremas valores perto de 15. As diferenças dos valores são significativas (DAZA *et al.*, 2005). Estes resultados vêm ao encontro dos resultados já obtidos por LOPEZ-BOTE *et al.*, (2002).

QUADRO 55 - Equação de regressão da dieta em ácidos gordos monoinsaturados dietético (g/kg MS) da concentração do total dos ácidos gordos saturados ( $\Sigma$ AGS), monoinsaturados ( $\Sigma$ AGMI) e ácidos gordos poliinsaturados ( $\Sigma$ AGPI) (g/100 ácidos gordos) e proporção dos ácidos gordos  $\Sigma$ W6/ $\Sigma$ W3 na gordura intramuscular do músculo *longissimus dorsi* da fracção dos LN e LP de porcos Ibéricos  $\times$  *Duroc* (n=10), com o acabamento em regime de confinamento total e dieta experimental.

	Intercepção	Declive	R <sup>2</sup>	Significância
$\Sigma$ AGS†				
LN da gordura intramuscular	42,87±2,43 <sup>b</sup>	-0,14±0,34 <sup>ab</sup>	0,31	ns
LP da gordura intramuscular	29,49±1,61 <sup>c</sup>	-0,068±0,071 <sup>b</sup>	0,18	ns
$\Sigma$ AGMI†				
LN da gordura intramuscular	54,18±1,83 <sup>c</sup>	0,024±0,081 <sup>b</sup>	0,002	ns
LP da gordura intramuscular	16,75±3,10 <sup>d</sup>	0,29±0,14 <sup>c</sup>	0,53	*
$\Sigma$ AGPI†				
LN da gordura intramuscular	2,87±1,37 <sup>c</sup>	0,12±0,06 <sup>c</sup>	0,51	*
LP da gordura intramuscular	52,08±2,31 <sup>d</sup>	-0,27±0,10 <sup>a</sup>	0,63	*
$\Sigma$ (W6/ $\Sigma$ (W3)†				
LN da gordura intramuscular	15,46±4,71 <sup>ab</sup>	-0,44±0,21 <sup>b</sup>	0,53	*
LP da gordura intramuscular	11,61±3,65 <sup>b</sup>	-0,26±0,16 <sup>a</sup>	0,58	*

Fonte: Adaptado de DAZA *et al.* (2005a).

Legenda: - \*\*\*P<0,001; \*\*P<0,01; \*P<0,05; <sup>a,b,c,d</sup> Dentro de secções, intercepção e declive, valores com sobrescrito diferentes são significativamente diferentes (P<0,05); †  $\Sigma$ (W3),  $\Sigma$ (W6),  $\Sigma$ AGMI e  $\Sigma$ AGPI = Soma de todos os ácidos gordos W3, W6, saturados (AGS), monoinsaturados (AGMI) e poliinsaturados (AGPI); R<sup>2</sup> - Coeficiente de determinação; W - Ômega; LN - Lípidos neutros; LP - Lípidos polares; g - Gramas; kg - Quilogramas; MS - Matéria seca.

WEBER *et al.* (2006) estudaram o efeito da adição ractopamina sobre o crescimento, qualidade da carne e perfil de ácidos gordos e concluíram que esta provoca a diminuição da percentagem de gordura intramuscular, mas afectou pouco o perfil dos ácidos gordos.

### 3. 3. 3. 6. 1. 1. 2 - Efeito da raça

O tipo de genes do porco influencia a qualidade da carne de porco, nomeadamente quanto à quantidade de ácidos gordos (SMET *et al.*, 2004; CAVA *et al.*, 2004; NUERNBERG *et al.*, 2005; RAMÍREZ e CAVA, 2007).

O teor de gordura intramuscular pode influenciar a razão dos ácidos gordos poliinsaturados W6/W3, devido às diferenças existentes entre os fosfolípidos e triglicéridos. A diferença evidente na composição em ácidos gordos entre raças e genótipos pode ser explicada em grande parte pelo estado de deposição de gordura. Mas, introduzindo um factor de correcção ao correspondente depósito de gordura, nas diferentes raças e genótipos para a razão AGMI/AGS e para o metabolismo dos ácidos gordos de cadeia longa (C20 e C22), reflectem possíveis diferenças genéticas no metabolismo dos ácidos gordos (SMET *et al.*, 2004). Segundo este mesmo autor, não existe diferença significativa, para os teores em ácidos linoleico conjugado, mas o teor do isómero *cis*-9 e *trans*-11 na carne parece estar positivamente correlacionado com o teor de gordura total.

CAVA *et al.* (2004) determinaram o perfil em ácidos gordos da gordura intramuscular do músculo *longissimus dorsi* em três linhas de porcos ibéricos *Lampião*, *Retinto* e *Torbiscal* e em porcos de genótipo industriais (IGP) (*Large White* - *Landrace* × *Large White*), criados no sistema intensivo ao ar-livre, abatidos aos 90 kg de peso vivo. A gordura intermuscular não foi significativamente mais elevada ( $P < 0,05$ ) nas linhas de porco ibéricas (IPL) que nas IGP. Os lípidos neutros do IPL mostraram um teor mais elevado ( $P < 0,05$ ) nas percentagens de ácido palmítico, oleico, ácidos gordos totais saturados e monoinsaturados e teores mais elevado ( $P < 0,05$ ) nas percentagens de ácidos gordos poliinsaturados e linoleico nos lípidos polares e neutros que nos IGP (QUADRO 56).

QUADRO 56 - Composição em ácidos gordos (% metil éster identificados), dos lípidos polares, neutros e ácidos gordos livres da gordura intramuscular do m. *longissimus dorsi* de suínos de IPL e IGP.

	Linhas Ibéricas “Lampião”		“Retinto”		“Torbiscal”		GI Industrial	
	Média	sd	Média	sd	Média	sd	Média	sd
Lípidos neutros								
C16	26,0	0,30	26,4	0,40	26,3	0,44	24,9	0,32
C18	12,4	0,21	12,6	0,26	12,6	0,26	12,0	0,60
AGS	40,7	0,40	41,2	0,69	41,1	0,74	39,2	0,78
C18:1	46,4a	0,49	44,5 <sup>a</sup>	0,52	44,7a	0,95	39,0b	1,76
AGMI	51,7a	0,53	49,7 <sup>a</sup>	0,52	50,0a	1,03	43,0b	2,03
C18:2	6,11b	0,37	7,11b	0,66	7,23b	0,43	14,23a	1,91
C18:3	0,36b	0,03	0,45a,b	0,03	0,52a,b	0,04	0,66a	0,14
C20:4	0,89b	0,06	1,39b	0,25	1,03b	0,12	2,27a	0,16
AGPI	7,51b	0,30	9,15b	0,40	8,95b	0,44	17,6a	0,32
L. Polares								
C16	19,82	1,46	22,4	0,79	23,9	1,34	21,2	0,26
C18	8,84	0,68	9,05	0,30	8,99	0,94	9,65	0,39
AGS	30,6	1,33	32,9	0,92	34,0	2,33	31,8	0,62
C18:1	24,3	1,91	25,2	1,60	23,0	2,68	20,5	2,15
AGMI	28,1	1,50	28,1	1,87	25,6	2,71	22,8	2,39
C18:2	23,2b	1,76	26,8a,b	1,55	33,3a	2,84	31,3a	1,50
C18:3	1,08	0,10	0,87	0,05	1,04	0,15	0,78	0,02
C20:4	14,5	2,20	10,0	0,92	12,4	0,80	11,8	0,69
AGPI	41,3	2,45	38,9	2,55	48,2	3,30	45,4	1,84
C16-al	52,5a	1,22	54,2a	1,40	51,6a	0,75	46,2b	0,36
C18-al	30,9	0,84	29,7	0,98	30,4	0,75	32,4	0,55
C18:1-al	16,66	0,67	16,1b	0,56	18,0b	0,61	21,4a	0,51
A. G. livres								
C16	22,9a,b	0,70	22,0b	0,97	20,9b	1,12	26,0a	1,00
C18	12,6a,b	0,30	13,3a	0,73	11,6a,b	0,59	10,8b	0,50
AGS	38,5a,b	0,46	38,8a,b	0,70	34,9b	1,47	39,2a	1,33
C18:1	39,4	1,58	40,2	1,63	36,3	2,55	37,1	1,02
AGMI	45,9	1,29	46,0	1,68	40,3	2,78	42,1	0,75
C18:2	11,1a,b	0,66	11,7a,b	1,23	9,40b	1,33	14,7a	1,31
C18:3	1,07a,b	0,09	0,65b	0,09	1,99a	0,90	0,84b	0,11
C20:4	3,09	0,36	2,45	0,43	3,18	0,55	2,87	0,52
AGPI	15,8	1,11	15,3	1,72	13,9	1,84	18,9	1,79

Fonte: CAVA *et al.* (2004).

Legenda: a,b,c – Letras diferentes significam diferenças significativas entre as médias ( $p < 0,05$ ); sd – Desvio padrão; GI – Genótipos industriais; IPL – Linhas de porco ibéricas; IGP – Genótipo industriais; % – Percentagem; L. – Lípidos; AGS: ácidos gordos saturados; AGMI: ácidos gordos monoinsaturados; AGPI: ácidos gordos poliinsaturados; L. Polares – Lípidos polares; A. G. livres – Ácidos gordos livres.

NUERNBERG *et al.* (2005) com o objectivo de aumentar a quantidade de ácidos gordos essenciais na carne do porco, sem provocar alterações negativas na sua estrutura, estudaram o efeito

da adição de 5% de azeite e 5% de óleo de linhaça a uma dieta basal, durante o crescimento e acabamento, num total de 13 fêmeas e 12 machos castrados da raça em porcos *Pietrain*×*German Landrace* (QUADRO 57). Estes estudos conduziram à conclusão de que a introdução do óleo de linhaça na dieta afectou significativamente ( $P < 0,05$ ) a composição da carcaça e qualidade da carne, aumentou o conteúdo relativo dos ácidos gordos Linolénico e ácido gordo W3 de cadeia longa no músculo *longissimus dorsi*, diminuindo o ácido gordo araquidónico. A adição de azeite à dieta animal favoreceu o aumento do ácido oleico no músculo *longissimus dorsi*, e o “flavour” global da carne foi influenciado positivamente quando comparado com a adição do óleo de linhaça. A estabilidade oxidativa dos lípidos do músculo foi mais baixa quando os porcos foram suplementados com óleo de linhaça quando comparados com os porcos suplementados com azeite (NUERNBERG *et al.*, 2005).

QUADRO 57 - Composição em ácidos gordos (média±desvio padrão) da gordura intramuscular do *m. longissimus dorsi*.

Ácidos gordos (%)	LINHAÇA		AZEITE		Significância ( $p < 0,05$ )
	MC (N=5)	F (N=7)	MC (N=7)	F (N=6)	
C14:0 (mirístico)	1,0±0,1	0,8±0,08	1,1±0,08	0,9±0,09	S
C16:0 (palmitico)	22,1±0,4	20,1±0,4	22,7±0,4	20,8±0,4	S
C16:1 (palmitoleico)	2,1±0,2	1,7±0,1	2,5±0,1	2,0±0,1	S, A
C18:0 (esteárico)	11,7±0,3	11,3±0,3	11,6±0,3	10,3±0,3	S
C18:1 ci.s-9 (oleico)	34,2±1,4	30,1±1,2	42,9±1,2	40,4±1,3	S, A
C18:2W6 (linoleico)	10,9±1,0	14,8±0,9	8,5±0,9	11,7±0,9	S, A
C18:3W3 ( $\alpha$ -linolenico)	8,5±0,4	9,1±0,3	0,6±0,3	0,7±0,3	A
C20:4W6 (araquidónico)	1,7±0,6	3,0±0,5	3,2±0,5	5,4±0,5	S, A
C20:5W3 (eicosapentaenoico)	1,3±0,2	2,3±0,1	0,1±0,08	0,2±0,09	S, A, A×S
C22:5W3 (docosapentaenoico)	1,2±0,2	1,7±0,1	0,4±0,01	0,7±0,1	S, A
C22:6W3 (docosahexaenoico)	0,03±0,01	0,04±0,01	0,08±0,001	0,09±0,02	S
AGS	35,1±0,7	32,4±0,6	35,6±0,6	32,2±0,6	S
AGPI	23,9±0,2	31,5±1,7	13,4±1,7	19,5±1,9	S, A
Ácidos gordos W3	11,0±0,6	13,2±0,5	1,3±0,5	1,8±0,6	S, A
Ácidos gordos W6	12,8±1,5	18,2±1,3	12,0±1,3	17,6±1,4	S
Razão: W6/W3	1,2±0,4	1,4±0,4	9,5±0,4	9,6±0,4	A

Fonte: NUERNBERG *et al.* (2005).

Legenda: F – Fêmea; MC – Macho castrado; N – Número de animais estudados; S – O sexo tem influência significativa ( $p \leq 0,05$ ); F – A alimentação tem uma influência significativa ( $P^* < 0,05$ ), S×F – A interacção entre sexo e alimentação é significativa ( $P^* < 0,05$ ); × – Interacção; W – Ómega; m. – Músculo; AGS: Ácidos gordos saturados; AGMI – ácidos gordos monoinsaturados; GPI – Ácidos gordos poliinsaturados; L. Polares – Lípidos polares; A. G. livres – Ácidos gordos livres.

RAMÍREZ e CAVA (2007) estudaram o efeito do sexo e genótipo na composição dos principais ácidos gordos, na gordura intramuscular no músculo *longissimus dorsi* e concluíram que (QUADRO 58):

QUADRO 58 - Composição em ácidos gordos principais (% ácidos gordos totais) na gordura intramuscular de *m. longissimus dorsi* segundo o genótipo e o sexo.

Ácido gordo	Genótipo			Sexo		Desvio padrão	Significância		
	GEN 1	GEN 2	GEN 3	♂	♀		Genótipo	Sexo	Interacção
C16:0	23,8b	25,2 <sup>a</sup>	23,6b	24,1	24,2	0,20	***	ns	*
C18:0	12,8a	13,6 <sup>a</sup>	11,7b	12,5	12,9	0,21	***	ns	ns
C18:1 W9	48,8ab	48,0b	49,1a	48,7	48,6	0,20	*	ns	ns
C18:2 W6	6,1a	4,9b	6,4a	5,9	5,7	0,19	***	ns	ns
C18:3 W6	0,3a	0,2b	0,3a	0,3	0,3	0,01	***	ns	ns
C20:4 W6	1,0b	0,8c	1,3a	1,1	1,0	0,07	***	ns	ns
AGS	38,3b	40,6 <sup>a</sup>	36,9b	38,3	38,9	0,40	***	ns	**
AGMI	53,6ab	53,0b	54,4a	53,8	53,6	0,23	*	ns	ns
AGPI	8,1a	6,4b	8,6a	7,8	7,5	0,27	***	ns	ns

Fonte: RAMÍREZ e CAVA (2007).

Légenda: GEN – Genótipo; ns: não significativo; \*: P<0,05; \*\*: P<0,001; \*\*\*: P<0,001; W – Ómega;

a, b, c: Diferentes letras na mesma linha indicam diferenças estatisticamente diferentes (teste de Tukey's, P<0,05). AGS: Ácidos gordos saturados (C12:0, C14:0, C16:0, C17:0, C18:0, C20:0), AGMI: Ácidos gordos monoinsaturados (C16:1W7, C17:1W7, C18:1 W9, C20:1W9), AGPI: Ácidos gordos poliinsaturados (C18:2W6, C18:3 W6, C20:2 W6, C20:4 W6, C22:2 W6, C22:4 W6)

DU – Linha paterna Duroc; IB – Linha materna Ibérica; % - Percentagem; m –Músculo.

- Quanto ao sexo, não existiram diferenças significativas;

- Quanto ao genótipo existiram diferenças significativas para os ácidos gordos: C18:1 W9 e AGMI e diferenças altamente significativas para os ácidos gordos: C16:0, C18:0, C18:2 W6, C18:3 W6, C20:4 W6 e AGPI;

- Quanto à interacção sexo × genótipo, não existiram diferenças significativas à excepção do ácido C16:0 que teve uma diferença estatisticamente significativa.

### 3.3.3.6.1.1.3 - Sistema de alojamento

A qualidade e a quantidade de ácidos gordos existentes na carcaça dos suínos para além dos factores atrás mencionados dependem do tipo de alojamento e sistema de exploração no regime de ar-livre ou também designado de “montanha” ou em confinamento (COSTA e OLIVEIRA 1999; COSTA e OLIVEIRA 2000; CAVA *et al.*, 2004). O exercício que os porcos realizam durante o pastoreio actua directa ou indirectamente sobre a qualidade da carcaça e da carne, através da redução na velocidade de crescimento e um menor consumo de alimento equilibrado. O exercício produz uma tonificação muscular, melhora a textura das fibras musculares e diminui os factores negativos no momento de abate, com benefício ao diminuir a existência de carnes pálidas e exsudativas. Por este motivo, devemos revalorizar os critérios actuais dos sistemas intensivos de produção porcina ao ar-livre. Este sistema de produção é animador, porquanto o capital de investimento é menor, obtém-se um produto de qualidade e em alguns casos diferenciado (ecológico) (COSTA e OLIVEIRA, 2000). Utilizado racionalmente não produz degradação dos solos, melhora a fertilidade do mesmo e é

ecológica, além de ser uma actividade económica e socialmente sustentável (COSTA e OLIVEIRA, 2000; TUCUMÁN, 2006).

LEBRET e GUILLARD (2005) estudaram o efeito do sistema de alojamento na quantidade de ácidos gordos existentes no tecido muscular *longissimus*, em porcas de refugio em regime de estabulação e ar-livre, e verificaram que no sistema de ar-livre as porcas tinham uma quantidade de ácido gordo C18:3 W3 ( $\alpha$ -linolénico) mais elevado, sendo essas diferenças muito significativas ( $P < 0,01$ ); a razão W6/W3 foi superior no regime de confinamento ( $P < 0,10$ ) (QUADRO 59).

QUADRO 59 - Efeito do sistema de alojamento na quantidade de ácidos gordos existente no m. *longissimus* em porcas de refugio.

Ác. Gordo (mg/g)	Nome Comum	Estabulação	Ar-Livre	Desvio padrão	Significância <sup>c</sup>
C18:2 W6	Linoleico	1,3	1,36	0,21	
C20:1		0,12	0,1	0,03	
C18:3 W3	Alfa-linolénico	0,05	0,13	0,03	***
C20:5 W3	EPA	0,01	0,01	0,01	
C22:6 W3	DHA	0,01	0,02	0,01	
Saturados <b>a</b>		3,78	3,83	1,4	
Monoinsaturados <b>b</b>		5,58	5,39	2,38	
Poliinsaturados <b>c</b>		1,8	1,91	0,3	
AGPI/AGS		0,53	0,52	0,14	
W6/W3 <b>d</b>		10,3	5,7	3,8	e
Lípidos totais (%)		1,69	1,6	0,46	

Fonte: LEBRET e GUILLARD (2005).

Legenda: <sup>a</sup>Ácidos gordos saturados (AGS) = C14:0+C16:0+C18:0+C20:0;

<sup>b</sup>Ácidos gordos monoinsaturados = C16:1+C18:1+C20:1+C22:1;

<sup>c</sup>Ácidos gordos poliinsaturados; <sup>d</sup>Ácidos gordos Polinsaturados= C18:2+C18:3+C20:2+C20:3+C20:4+C20:5+C20:6;

<sup>e</sup>W6/W3=(C18:2+C20:2+C20:4)/(C18:3+C20:3+C20:5+C22:5+C22:6);

<sup>\*</sup>P<0,10; <sup>\*</sup>P<0,05; <sup>\*\*</sup>P<0,01.

### 3.3.3.6.1.1.4 - Efeito do peso ao abate e sexo

COSTA e OLIVEIRA (1999) analisaram a composição em ácidos gordos (%) no tecido muscular em suínos de raça Alentejana submetidos a 3 regimes alimentares e abatidos aos 100 kg e 120 kg: (A) engordados até  $\pm 100$  kg de peso vivo em regime de *semi-ad-libitum*, (B) engordados na “montanhaeira” e (C) em porcos engordados até  $\pm 120$  kg de peso vivo engordados na “montanhaeira”. Na “montanhaeira” a alimentação era à base de pastagem e bolota. Estes autores verificaram que os teores de ácidos gordos presentes nos porcos em “montanhaeira” apresentaram maior percentagem de ácidos gordos insaturados, sobretudo o oleico, e teores inferiores em ácidos gordos saturados. Nos porcos engordados até 100 kg de peso vivo, submetidos a uma alimentação *semi-ad-libitum*, a relação ácidos gordos insaturados: ácidos gordos saturados apresentou uma melhoria de 20%. Nos porcos cujo período de engorda foi prolongado até aos 120 kg de peso vivo, essa melhoria foi

acrescida de (35%) quando se procedeu à passagem desses animais directamente para a montanha (QUADROS 60).

QUADRO 60 - Análise da composição química em ácidos gordos (%) de amostras de tecido muscular.

	GRUPOS		
	A	B	C
<b>Ácidos gordos saturados</b>			
Palmitico (C16:0)	27,14	23,44	25,37
Estearico (C18:0)	14,63	11,59	12,43
Total	41,80	35,00	37,80
<b>Ácidos gordos insaturados</b>			
Palmitoleico (C16:1)	2,69	2,22	2,93
Oleico (C18:1)	45,96	52,73	48,98
Linoleico (C18:2)	4,08	5,07	4,52
Linolénico (C18:3)	0,15	0,27	0,18
Total	52,90	60,30	56,60
<b>A.G. Insaturados/ A.G. Saturados</b>	1,27	1,72	1,50

Fonte: COSTA e OLIVEIRA (1999); COSTA e OLIVEIRA (2000).

Legenda: % - Percentagem; A.G. – Ácidos gordos; A – Porcos engordados até aos 100 kg de peso vivo em regime de *semi-ad-libitum*; B – Porcos engordados na montanha; C – Porcos engordados até aos 120 kg de peso vivo em regime de *semi-ad-libitum*.

### 3. 3. 3. 6. 1. 2 – Músculo *biceps femoris*

Estudos desenvolvidos por HERNANDEZ *et al.* (1998) concluíram que, os ácidos gordos monoinsaturados presentes nos músculos *biceps femoris* do porco representavam 35,4% do total de lípidos, contribuindo para esta categoria o C18:1 com 38,7% do total de lípidos; seguindo-se os ácidos gordos saturados com 35,4 %, contribuindo o C16:0 (ácido palmítico) com 23%, o C18:0 (ácido esteárico) com 11,3% e o C14:0 (ácido mirístico) com 1,15% do total de lípidos e finalmente os ácidos gordos poliinsaturados com 23% constituídos por C18:2W6 (ácido linoleico) com 17,50% do total de lípidos, respectivamente (QUADRO 61).

QUADRO 61 - Ácidos gordos presentes nos lípidos do músculo *biceps femoris*.

Ácidos Gordo	Nome comum	(%) Do total dos lípidos
C18:1 W9+ W7	Total	38,70
C16:0	Palmitico	23,0
C18:2 W6	Linoleico	17,50
C18:0	Estearico	11,30
C20:4 W6	Araquidónico	5,08
C16:1 W9+ W7	Total	2,86
C14:0	Mirístico	1,15
AGMI		41,50
AGS		35,40
AGPI		23,10

Fonte: HERNANDEZ *et al.* (1998).

Legenda: % - Percentagem; W – Ómega; AGMI – Ácidos gordos moninsaturados; AGS – Ácidos gordos saturados; AGPI – Ácidos gordos polinsaturados.



### 3.3.3.6.1.2.1 - Efeito da alimentação e sistema de alojamento

CAVA *et al.* (2000) estudaram os efeitos do sistema de alimentação (ar livre e em confinamento) e a adição de  $\alpha$  - tocoferol ( $0,100 \text{ g kg}^{-1}$ ) e sulfato de cobre (II) ( $0,125 \text{ g kg}^{-1}$ ) ou ambos, à dieta normal - controlo, na estabilidade oxidativa da carne, nos LN e LP do músculo *biceps femoris* do porco Ibérico (QUADROS 62 e 63).

Da análise do QUADRO 62, conclui-se que nos LN:

- Os porcos Ibéricos criados ao livre quando comparados com os porcos criados em confinamento, apresentaram uma percentagem mais elevada ( $P < 0,05$ ) para o ácido oleico;
- A adição de sulfato de cobre (II), não provocou um efeito significativo na composição em ácidos gordos dos músculos;
- A adição  $\alpha$  - tocoferol provocou um aumento muito significativo ( $P < 0,01$ ) do mesmo, no conteúdo dos músculos;
- Nos porcos criados ao ar-livre, obtiveram-se músculos com um teor mais elevado de FF61-tocoferol ( $P < 0,001$ ), o que reflecte as concentrações elevadas deste ácido na pastagem;
- Os resultados sugerem um efeito benéfico na qualidade da carne de porcos criados ao ar-livre.

QUADRO 62 - Efeito da variação da  $\alpha$ -TAC e cobre (II) e na composição (%) nos LN no *m. biceps femoris*.

	Sistema de criação					SEM	p-Valores <sup>b</sup>			
	Confinamento						1	2	3	4
	FRANG	CONT	VITE	COBRE	CUVE					
C14:0	1,54	1,55	1,47	1,51	1,60	0,03	ns	ns	ns	ns
C16:0	23,0	25,2	24,7	24,9	25,2	0,17	0,011	ns	ns	ns
C16:1 W9+ W7	8,63	10,40	10,14	10,33	9,90	0,19	0,000	ns	ns	ns
Σ Saturados	33,2	37,2	36,3	36,7	36,8	0,30	0,008	ns	ns	ns
C16:1	4,63	4,27	4,02	4,14	4,30	0,10	ns	ns	ns	ns
C18:1	55,1	51,9	52,4	52,1	52,0	0,31	0,002	ns	ns	ns
Σ Monoinsaturados	59,7	56,2	56,4	56,2	56,3	0,32	0,000	ns	ns	ns
C18:2 (W6)	5,66	5,02	5,52	5,16	5,11	0,20	ns	ns	ns	ns
C18:3 (W3)	0,68	0,64	0,63	0,71	0,64	0,03	ns	ns	ns	ns
C20:4 (W6)	0,76	1,00	1,09	1,19	1,18	0,07	ns	ns	ns	ns
Σ Poliinsaturados	7,11	6,66	7,26	7,05	6,94	0,29	ns	ns	ns	ns
Σ Insaturados	66,8	62,8	63,7	63,3	63,3	0,30	0,000	ns	ns	ns
UI °0,75	0,75	0,72	0,74	0,73	0,73	0,01	ns	ns	ns	ns
Σ Monoinsaturados/Σ saturados	1,74	1,51	1,55	1,53	1,53	0,02	0,000	ns	ns	ns
Σ Poliinsaturados/Σ saturados	0,21	0,18	0,20	0,19	0,19	0,01	ns	ns	ns	ns

Fonte: CAVA *et al.* (2000).

Legenda:  $\Sigma$  – Somatório; <sup>a</sup>Sistema de criação: confinamento: - CONT, dieta controlo; Cobre: dieta controlo+ $0,125 \text{ kg}^{-1}$  de sulfato de cobre (II); VITE: dieta controlo+ $0,100 \text{ g kg}^{-1}$   $\alpha$ -TAC; CUVE: dieta controlo+ $0,125 \text{ g kg}^{-1}$  de sulfato de cobre (II) + $0,100 \text{ g kg}^{-1}$   $\alpha$  - TAC; FRANG: recursos naturais (bolota e pasto); <sup>b</sup>p-Valores: (1) recursos naturais vs confinamento; (2) suplementação de cobre vs não suplementação de cobre; (3) suplementação com vitamina E vs não suplementação com vitamina E; (4) Interação cobre×vitamina E; ns, não significativo ( $P > 0,05$ ); <sup>c</sup>UI (Índice de insaturação), número de duplas ligações por ácido gordo; % - Percentagem;  $\alpha$ -TAC -  $\alpha$  - tocoferol; LN – Lípidos neutros; *m* – Músculo.

QUADRO 63 - Efeito da variação da  $\alpha$ -TAC e cobre (II), na composição (%) dos LP no *m. biceps femoris*.

	Sistema de criação						p-Valores contrastante <sup>b</sup>			
	Confinamento									
	FRANG	CONT	VITE	COBRE	CUVE	SEM	1	2	3	4
C14:0	1,41	1,55	0,88	1,14	1,14	0,06	ns	ns	0,004	0,004
C16:0	11,8	10,9	10,3	10,30	9,85	0,30	0,048	ns	ns	ns
C16:1 W9+ W7	16,3	16,0	17,6	15,8	16,8	0,32	ns	ns	ns	ns
Σ Saturados	29,6	28,4	28,7	27,2	27,8	0,30	0,036	ns	ns	ns
C16:1	2,62	2,66	1,92	2,38	2,49	0,07	ns	ns	0,024	0,002
C18:1	15,9	13,8	12,6	14,5	14,51	0,38	0,035	ns	ns	ns
Σ Monoinsaturados	18,47	16,5	14,5	16,9	17,00	0,42	0,036	ns	ns	ns
C18:2 (W6)	25,0	27,3	27,3	28,0	27,3	0,35	0,005	ns	ns	ns
C18:3 (W3)	5,23	5,75	3,63	4,66	4,87	0,19	ns	ns	0,004	0,000
C20:4 (W6)	21,7	22,0	25,9	23,7	23,0	0,50	ns	ns	ns	ns
Σ Poliinsaturados	52,7	55,2	56,8	55,9	55,2	0,55	0,005	ns	ns	ns
Σ Insaturados	70,5	71,68	71,2	72,7	72,2	0,30	0,036	ns	ns	ns
UI °0,75	1,71	1,77	1,83	1,8	1,79	0,02	0,025	ns	ns	ns
Σ Monoinsaturados/Σ saturados	0,62	0,58	0,51	0,62	2 070,61	0,02	ns	0,034	ns	ns
Σ Poliinsaturados/Σ saturados	1,76	1,95	1,98	2,07	1,99	0,04	0,009	ns	ns	ns

Fonte: CAVA *et al.* (2000).

Legenda: <sup>a</sup>Sistema de criação: confinamento: - CONT, dieta controlo; Cobre: dieta controlo+0,125 kg<sup>-1</sup> de sulfato cobre (II); VITE: dieta controlo+0,100 g kg<sup>-1</sup>  $\alpha$ -TAC; CUVE: dieta controlo+0,125 g kg<sup>-1</sup> de sulfato cobre (II) +0,100 g kg<sup>-1</sup>  $\alpha$ -TAC; FRANG: recursos naturais (bolota e pasto);

<sup>b</sup>O contrastante foi como se segue: (1) recursos naturais vs confinamento; (2) suplementação de cobre vs não suplementação de cobre; (3) suplementação com vitamina E vs não suplementação com vitamina E; (4) Interação cobre×vitamina E; ns, não significativo ( $P > 0,05$ ); °UI (Índice de insaturação), número de duplas ligações por ácido gordo; % - Percentagem;  $\alpha$ -TAC -  $\alpha$  - tocoferol; LP - Lípidos polares; m - Músculo; W - Ômega.

Da análise do QUADRO 63, conclui-se que nos LP:

- Os lípidos intramusculares dos músculos *biceps femoris* do porco Ibérico, tiveram uma percentagem mais elevada ( $P < 0,05$ ) de ácido araquidónico e linoleico em porcos criados ao ar-livre que em confinamento;
- A adição de sulfato de cobre (II), não provocou um efeito significativo ( $P < 0,05$ ) na composição em ácidos gordos dos músculos;
- A adição  $\alpha$ -tocoferol provocou um aumento muito significativo ( $P < 0,01$ ) do mesmo no conteúdo dos músculos;
- Nos porcos criados ao ar-livre, obtiveram-se músculos com um teor mais elevado de FF61-tocoferol ( $P < 0,001$ ), o que reflecte as concentrações elevadas deste ácido na pastagem;
- Foi observada uma relação clara entre a susceptibilidade para a oxidação e a relação da concentração dos ácidos gordos poliinsaturados dos LP e  $\alpha$ -tocoferol;
- Os resultados sugerem um efeito benéfico na qualidade da carne de porcos criados ao ar-livre.

TEJEDA *et al.* (2002) estudaram o efeito da dieta (em montanha comendo bolota e alimentados com concentrado) em porcos Ibéricos e Ibérico  $\times$  *Duroc*, nos lípidos totais dos músculos *biceps femoris*. Estes estudos inferiram que a dieta na engorda afecta muito a composição dos lípidos intramusculares e os conteúdos de triglicérides foram mais elevados em porcos engordados em montanha do que aqueles que foram alimentados com concentrado (8,0-8,1% vs 6,0-6,8% e 7,4-7,3% vs 6,2-5,4%, respectivamente). Em porcos explorados em montanha tiveram maior quantidade de triacilgliceróis (54,7-56,8%) e ácidos oleico (53,5-53,8%) e valores mais reduzidos de ácidos gordos esteárico e palmítico (8,8-8,4% vs 9,4-10,2% e 22,2-23,3 vs 23,7-24,4%, respectivamente).

### 3.3.3.6.1.2.2 - Efeito da raça

TEJEDA *et al.* (2002) estudaram o efeito da dieta (em montanha comendo bolota e alimentados com concentrado) em porcos Ibéricos e Ibérico  $\times$  *Duroc*, nos lípidos totais dos músculos *biceps femoris*, e concluíram que o genótipo não teve nenhum efeito no teor lipídico e de triacilgliceróis nos músculos *biceps femoris*, mostrando apenas um ligeiro efeito no perfil dos ácidos gordos dos triglicérides.

VENTANAS *et al.* (2006) estudaram as características químicas do músculo *biceps femoris* em porcos Ibéricos (IB) puros e cruzamento recíproco do porco Ibérico  $\times$  *Duroc* (porcos IB $\times$ D: ♀ Ibérica  $\times$  ♂ *Duroc*; porcos D $\times$  IB: ♀ *Duroc*  $\times$  ♂ Ibéricos), e concluíram que os músculos BF do porco BI tiveram quantidades significativamente mais elevadas de ácidos gordos monoinsaturados (AGMI) que os porcos cruzados. Em relação aos perfis dos ácidos gordos da fracção lipídica foi afectado pelo genótipo, principalmente os LP (lípidos polares). Os LP nos músculos do PI quando comparados com os porcos cruzados tiveram proporções mais elevadas do ácido oleico e dos ácidos gordos AGMI totais e quantidades significativamente mais baixas dos ácidos araquidónico, de determinados ácidos gordos AGPI de cadeia longa (ácidos gordos W6 e W3) e do total dos ácidos gordos AGPI. A composição dos ácidos gordos dos LP nos músculos determina a maior parte da susceptibilidade do músculo sofrer reacções oxidativas durante o processamento ou armazenamento (QUADRO 64).

Analisando o perfil dos ácidos gordos dos lípidos neutros (NL) do músculo *biceps femoris* (QUADRO 65), verifica-se que houve ligeiras diferenças entre os grupos. Os músculos dos porcos do BI tiveram percentagens significativamente mais elevadas do ácido palmítico e percentagens significativamente menores de ácidos gordos AGPI totais, ácidos gordos linoleico, (W3) e linolénico que os porcos resultantes do cruzamento IB  $\times$  D (VENTANAS *et al.*, 2006). Estes resultados vêm ao encontro dos já obtidos por TEJEDA *et al.* (2002), para os mesmos genótipos.

QUADRO 64 - Perfil dos ácidos gordos (média±desvio padrão) dos LP do m. *biceps femoris* do porco Ibérico puro e do cruzamento recíproco do porco Ibérico×porcos *Duroc* <sup>Δ</sup>.

Ácido gordo	Raça pura Ibérica	♀ Ibérica × ♂ <i>Duroc</i>	♀ <i>Duroc</i> × ♂ Ibérico	Significância
C12: 0	0,02±0,01	0,02±0,01	0,02±0,01	ns
C14: 0	0,36a±0,07	0,30a b,±0,08	0,27b±0,05	*
C16: 0	18,96±1,19	17,83±0,75	18,51±1,37	ns
C17: 0	0,44±0,07	0,50±0,08	0,46±0,08	ns
C18: 0	11,51±0,60	11,61±1,27	11,03±1,05	ns
C20: 0	0,07a±0,02	0,05b±0,02	0,05b±0,01	*
ΣAGS	31,35±1,47	30,32±1,66	30,33±1,42	ns
C16: 1 (W7)	1,16a±0,20	0,97b±0,14	0,88b±0,13	**
C17: 1 (W7)	0,39b±0,18	0,75a±0,22	0,41b±0,15	***
C18: 1 (W7)	22,79a±1,31	20,10b±1,01	18,90b±1,63	***
C20: 1 (W7)	0,43a±0,04	0,34b±0,11	0,32b±0,11	*
ΣAGMI	24,77a±1,40	22,15b±1,01	20,51c±1,68	***
C18: 2 (W6)	28,25±1,07	28,51±1,83	29,91±1,57	ns
C18: 3 (W6)	0,12±0,02	0,13±0,03	0,14±0,03	ns
C18: 3 (W3)	0,38±0,07	0,31±0,09	0,37±0,07	ns
C20: 2 (W6)	0,39b±0,04	0,53a±0,09	0,47a±0,06	***
C20: 3 (W6)	0,97±0,09	1,10±0,20	1,09±0,13	ns
C20: 4 (W6)	11,10b±0,90	13,25a±1,74	12,85a±0,72	**
C20: 5 (W3)	0,34±0,04	0,37±0,05	0,34±0,02	ns
C22: 4 (W6)	1,06b±0,20	1,69a±0,29	1,53a±0,14	***
C22: 5 (W3)	0,87b±0,24	1,07b±0,16	1,86a±0,32	*
C22: 6 (W3)	0,15b±0,04	0,35a±0,05	0,36a±0,05	*
ΣAGPI	43,63b±1,23	47,31a±1,74	48,93a±2,00	***
ΣW6	41,50b±1,04	44,68a±1,68	45,53a±1,71	***
ΣW3	1,74b±0,38	2,09a±0,47	2,93a±0,69	*
W6/W3	24,57±4,13	22,34±5,17	20,55±6,38	ns

Fonte: VENTANAS *et al.* (2006).

Legenda: AGS - Ácidos gordos saturados; AGMI - Ácidos gordos monoinsaturados; AGPI - Ácidos gordos poliinsaturados; <sup>Δ</sup>As médias são expressas em percentagem; <sup>Δ</sup>Significância estatística \*P<0,05; \*\* P<0,01; \*\*\* P<0,001; ns, não significativa; LP – Lípidos polares; m.- Músculo; ♀ - Fêmeas; ♂ - Machos; W – Ómega.

QUADRO 65 - Perfil dos ácidos gordos (média±desvio padrão) dos LN do *m. biceps femoris* do porco Ibérico puro e cruzamento recíproco do porco Ibérico × porcos *Duroc*<sup>A</sup>.

Ácido gordo	Raça pura Ibérica	♀ Ibérica × ♂ <i>Duroc</i>	♀ <i>Duroc</i> × ♂ Ibérico	Significância
C12: 0	0,06±0,01	0,06±0,02	0,06±0,01	ns
C14: 0	1,34a±0,12	1,22b±0,10	1,23b±0,06	*
C16: 0	23,63a±1,77	22,09b±0,71	23,19a, b±0,73	*
C17: 0	0,15±0,04	0,18±0,04	0,16±0,02	ns
C18: 0	9,39±0,87	9,77±0,63	10,22±0,80	ns
C20: 0	0,13±0,08	0,12±0,05	0,14±0,07	ns
ΣAGS	34,70±2,63	33,45±1,08	35,00±1,26	ns
C16: 1 (W7)	5,02a±0,70	4,26b±0,31	4,09b±0,42	**
C17: 1 (W7)	0,24±0,07	0,28±0,05	0,23±0,03	ns
C18: 1 (W7)	53,99±1,76	54,82±1,33	53,69±1,09	ns
C20: 1 (W7)	0,74±0,26	0,86±0,06	0,86±0,06	ns
ΣAGMI	59,99±2,33	60,21±1,41	58,86±1,27	ns
C18: 2 (W6)	4,11b±0,71	4,97a±0,70	4,77a, b±0,62	*
C18: 3 (W6)	0,02±0,01	0,02±0,01	0,02±0,01	ns
C18: 3 (W3)	0,23b±0,03	0,29a±0,04	0,27a, b±0,03	**
C20: 2 (W6)	0,21b±0,02	0,27a±0,03	0,26a±0,02	***
C20: 3 (W6)	0,07±0,02	0,08±0,02	0,08±0,01	ns
C20: 4 (W6)	0,25±0,18	0,30±0,17	0,33±0,15	ns
C20: 5 (W3)	0,04±0,02	0,03±0,02	0,03±0,02	ns
C22: 4 (W6)	0,07±0,02	0,08±0,04	0,09±0,02	ns
C22: 5 (W3)	0,10±0,01	0,10±0,03	0,10±0,02	ns
C22: 6 (W3)	0,01b±0,00	0,02a±0,00	0,02a±0,00	***
ΣAGPI	5,11b±0,97	6,17a±0,91	5,96a, b±0,83	*
ΣW6	4,53±0,90	5,45±0,85	5,28±0,78	ns
ΣW3	0,38b±0,05	0,44a±0,07	0,42ab±0,05	*
W6/W3	11,92±1,23	12,36±1,68	12,57±1,03	ns

Fonte: Adaptado de VENTANAS *et al.* (2006).

Legenda: AGS - Ácidos gordos saturados; AGMI - ácidos gordos monoinsaturados; AGPI - ácidos gordos poliinsaturados; Σ - Somatório.

<sup>A</sup>As médias são expressas em percentagem; <sup>B</sup>Significância estatística \*P<0,05; \*\* P<0,01; \*\*\* P<0,001; ns - não significativa; *m.* - Músculo; ♀ - Fêmeas; ♂ - Machos; × - Interação; W - Ómega; LN - Lípidos neutros.

Por sua vez, RAMÍREZ e CAVA (2007) estudaram o efeito do sexo e genótipo na composição dos principais ácidos gordos, na gordura intramuscular do músculo *biceps femoris*, e concluíram não existirem diferenças significativas quanto ao sexo, ao genótipo e interação sexo × genótipo (QUADRO 66).

QUADRO 66 - Composição em ácidos gordos principais (% ácidos gordos totais) na gordura intramuscular do *m. biceps femoris* segundo o genótipo e o sexo.

Ácido gordo	Genótipo			Sexo		Desvio padrão	Significância		
	GEN 1	GEN 2	GEN 3	♂	♀		Genótipo	Sexo	Interação
C16:0	22,7	22,6	22,0	22,4	22,4	0,17	ns	ns	ns
C18:0	11,8	11,4	10,8	11,3	11,4	0,16	ns	ns	ns
C18:1W9	49,0	48,9	49,1	48,9	49,1	0,24	ns	ns	ns
C18:2W6	7,3	7,3	8,2	7,6	7,6	0,22	ns	ns	ns
C18:3W6	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,02	ns	ns	ns
C20:4W6	1,6	1,5	1,9	1,7	1,6	0,08	ns	ns	ns
AGS	36,2	35,8	34,5	35,4	35,5	0,32	ns	ns	ns
AGMI	53,8	54,2	54,2	54,0	54,1	0,27	ns	ns	ns
AGPI	10,0	10,0	11,4	10,6	10,4	0,34	ns	ns	ns

Fonte: RAMÍREZ e CAVA (2007).

Legenda: GEN1: IB×DU1; GEN2:DU1×IB; GEN3:DU×IB; GEN – Genótipo; IB - porcos Ibéricos; DU – *Duroc*; ns: não significativo; \*:P<0,05; \*\*:P<0,01; \*\*\*:P<0,001; AGS: Ácidos gordos saturados (C12:0, C14:0, C16:0, C17:0, C18:0, C20:0), AGMI: Ácidos gordos monoinsaturados (C16:1 W7, C17:1 W7, C18:1 W9, C20:1 W9), AGPI: Ácidos gordos poliinsaturados (C18:2 W6, C18:3 W6, C20:2 W6, C20:4 W6, C22:2 W6, C22:4 W6); DU – Linha paterna *Duroc*; IB – Linha materna Ibérica.; *m.* - Músculo; ♀ - Fêmeas; ♂ - Machos; W – Ômega.

### 3. 3. 3. 6. 1. 2. 3 - Efeito do sexo e peso ao abate

ENSER *et al.* (1996) estudaram a composição em ácidos gordos para a gordura intramuscular do músculo *biceps femoris* para fêmeas; mais tarde NILZÉN *et al.* (2001) determinaram a composição em ácidos gordos para a gordura intramuscular do músculo *biceps femoris* para machos. Analisando os valores encontrados por estes autores, verifica-se que, os valores são aproximadamente iguais (QUADRO 67).

QUADRO 67 - Ácidos gordos existentes no *m. biceps femoris* por sexo.

Ácidos gordos	F (%)	M - (mg/100g)	M - (% do total)
C12:0 Laurico		2,61±1,53b	0,12±0,05b
C14:0 Mirístico	1,04±0,05a	30,0±10,6b	1,33±0,20b
C16:0 Palmítico	23,77±0,39a	526±171b	23,2±1,46b
C16:1 cis		62,0±25,0b	2,71±0,45b
C16:1	2,86±0,10a		
C17:0	0,20±0,02a		
C17:1	0,22±0,01a		
C18:0 Esteárico	10,15±0,21a	278±97,0b	12,2±1,11b
C18:1	43,92±0,47a		
C18:1 W9 Oleico		759±315b	32,8±3,91b
C18:1 W7 Vaccenic		92,3±39,8b	3,99±0,59b
C18:2 W6 Linoleico	11,24±0,42a	302±65,7b	14,2±4,09b
C18:3 W6 γ-Linolénico		1,23±0,46b	0,06±0,03b
C18:3 W3 α-Linolénico		20,6±7,1b	0,95±0,33b
C18:3 W3	11,24±0,42a		
C20:1	0,38±0,02a		
C20:2 W6	0,22±0,01a	9,05±2,17b	0,42±0,11b
C20:3 W6		7,21±1,09b	0,34±0,09b
C20:3 W3		2,72±0,99b	0,12±0,05b

Continua

QUADRO 67 - Ácidos gordos existentes no *m. biceps femoris* por sexo (Conclusão).

C20:4 W6 araquidónico	1,79±0,11a	46,0±7,10b	2,21±0,73b
C20:4 W3		0,19±0,47b	0,009±0,022b
C20:5 W3 EPA		6,51±2,74b	0,31±0,15b
C22:4 W6		4,97±1,16b	0,23±0,07b
C22:5 W3	0,35±0,02a	12,9±2,80b	0,62±0,20b
C22:6 W3 DHA		8,33±4,46b	0,39±0,23b
C22:6 W3	0,3±0,02a		
C24:0	0,19±0,01a		
AGMI	14,6±0,57a		
AGMI	47,3±0,48a		
AGS	35,1±0,43a		
W3	1,12±0,04a		
W6	13,24±0,52a		
W6/W3	12,02±0,34a		
TOTAL		2255b±667b	

Fonte: <sup>a</sup>NILZÉN *et al.* (2001), <sup>b</sup>ENSER *et al.* (1996).

Legenda: F – Fêmea; M – Macho; % - Percentagem; mg – Miligramas; g – Gramas; *m.* - Músculo; W – Ómega. AGS - Ácidos gordos saturados (C12:0, C14:0, C16:0, C17:0, C18:0, C20:0), AGMI - Ácidos gordos monoinsaturados (C16:1 W7, C17:1 W7, C18:1 W9, C20:1 W9), AGPI - Ácidos gordos poliinsaturados (C18:2 W6, C18:3 W6, C20:2 W6, C20:4 W6, C22:2 W6, C22:4 W6).

### 3. 3. 3. 6. 1. 3 – Músculo *semimembranosus*

A quantidade de ácidos gordos presentes no músculo *semimembranosus* depende de diversos factores, tais como: a alimentação e o alojamento (MEDEL e FUENTETAJA, 2000; LEBRET *et al.*, 2002; CAVA *et al.*, 2004; VORIM *et al.*, 2003).

VORIN *et al.* (2003) estudaram o efeito da adição de diferentes formas de ácidos gordos W3 na alimentação do porco na “performance” de crescimento e qualidade nutricional da carne do porco. Submeteram um grupo de porcos a uma alimentação isoenergética e isolipídica contendo diferentes teores de ácido gordos W3: óleo de soja, grãos extrudidos de linho e óleo de linhaça. As “performances” de crescimento dos músculos *semimembranosus* foram melhoradas, com um acréscimo importante de ácidos gordos W3 com um teor muito elevado de EPA e de DHA. O efeito dos ácidos gordos incorporados no regime alimentar dos porcos nos músculos mostrou que, segundo a natureza dos ácidos gordos ingeridos, houve repercussões favoráveis na qualidade nutricional da carne, respondendo desta forma aos desejos dos consumidores e profissionais da medicina.

CAVA *et al.* (2003b) estudaram o efeito dos perfis de ácidos gordos (%) dos LN e LP da gordura intramuscular do músculo *semimembranosus*, de porcos Ibéricos alimentados com uma dieta basal que continha 5mg/kg de  $\alpha$ -tocoferol (controlo) e 100 mg/ kg de  $\alpha$ -tocoferol enriquecido com vitamina E (QUADRO 68). Os ácidos gordos monoinsaturados foram os mais abundantes (55,0-55,7% dos ácidos gordos totais), seguidos pelos ácidos gordos saturados. Os ácidos gordos oléico (C18:1) e palmítico (C16:1) foram os ácidos principais (50,6-51,6 e 25,0-25,4%,

respectivamente). Os ácidos gordos poliinsaturados compreenderam essencialmente o ácido linoléico (C18:2) (5,9-6,1%) e uma percentagem pequena de ácidos linolénico (C18:3) e araquidónico (C20:4) ( $\cong 0,6\%$  e  $\cong 1,3\%$ , respectivamente).

QUADRO 68 - Perfis de ácido gordos (%) dos LN da gordura intramuscular do m. *semimembranosus*, de porcos Ibéricos alimentados com uma dieta basal que continha 5mg/kg de  $\alpha$  - tocoferol (controlo) e 100 mg/ kg de  $\alpha$  -tocoferol enriquecido com vitamina E.

Ácido gordo	Controlo	Suplementado com vitamina E
C14	1,6 $\pm$ 0,1	1,4 $\pm$ ,01
C16	25,4 $\pm$ 0,2	25,0 $\pm$ 0,2
C18	10,5 $\pm$ 0,5	10,0 $\pm$ 0,2
$\Sigma$ AGS	36,9 $\pm$ 0,7	36,4 $\pm$ 0,5
C16:1	4,4 $\pm$ 0,3	4,2 $\pm$ 0,7
C18:1	50,6 $\pm$ 0,9	51,6 $\pm$ 1,9
$\Sigma$ AGMI	55,0 $\pm$ 0,9	55,7 $\pm$ 2,1
C18:2	6,1 $\pm$ 1,3	5,9 $\pm$ 0,7
C18:3	0,6 $\pm$ 0,1	0,6 $\pm$ 0,1
C20:4	1,3 $\pm$ 0,4	1,3 $\pm$ 0,2
$\Sigma$ AGPI	8,0 $\pm$ 1,8	7,8 $\pm$ 0,9
UI (Grau de insaturação)	1,2 $\pm$ 0,0	1,2 $\pm$ 0,0

Fonte: CAVA *et al.* (2003b)

Legenda: mg – Miligramas; kg – Quilogramas; % - Percentagem;  $\Sigma$  – Somatório; m – Músculo; AGS: Ácidos gordos saturados (C12:0, C14:0, C16:0), AGMI - Ácidos gordos monoinsaturados (C16:1 W7, C17:1 W7, C18:1), AGPI - Ácidos gordos poliinsaturados (C18:2 W6, C18:3 W6, C20:4 W6);  $\Sigma$  – Somatório.

A composição em ácidos gordos dos LP do músculo *semimembranosus*, utilizando dois tratamentos (5mg/kg de  $\alpha$  -tocoferol e 100 mg/ kg de  $\alpha$  -tocoferol enriquecido com vitamina E) estão descritos no QUADRO 69. Nos lípidos polares, os ácidos gordos poliinsaturados foram os mais abundantes com 55,5-56,9%, seguidos pelos ácidos gordos saturados com 28,8-27,7% e por último os monoinsaturados com 15,6-15,4%, respectivamente. Os AGPI compreenderam 23,4-25,5% de C20:4, 27,18-26,7% de C18:2 e 4,3-5,0% de C18,3%. Os ácidos gordos saturados em maior quantidade foram o C18 com 17,0-16,3% e C16 com 10,7-10,3% e o C14 com apenas 1,1%. Os AGMI identificados foram o C18:1 com 13,5-13,3 e C16:1 com 2,1-2,4%. Estes resultados inferem que a composição dos ácidos gordos dos LP, são mais ricos em ácidos gordos poliinsaturados, mais susceptíveis ao processo oxidativo do que os LN que contêm somente uma pequena proporção destes ácidos (CAVA *et al.*, 2003b).

Por outro lado, LEBRET *et al.* (2002) estudaram o efeito do sistema de exploração ao ar-livre e em confinamento e verificaram que estes não influenciaram significativamente ( $P=0,08$ ), o perfil dos ácidos gordos dos lípidos intramusculares do músculo *semimembranosus*.



QUADRO 69 - Perfis dos ácidos gordos (%) dos LP da gordura intramuscular do músculo *semimembranosus*, de porcos Ibéricos alimentados com uma dieta basal que continha 5mg/kg de  $\alpha$ -tocopherol (controlo) e 100 mg/ kg de  $\alpha$ -tocopherol enriquecido com vitamina E.

Ácido gordo	Controlo	Suplementado com vitamina E
C14	1,1 $\pm$ 0,2	1,1 $\pm$ 0,1
C16	10,7 $\pm$ 1,7	10,3 $\pm$ 0,9
C18	17,0 $\pm$ 2,5	16,3 $\pm$ 1,4
$\Sigma$ AGS	28,8 $\pm$ 1,9	27,7 $\pm$ 1,5
C16:1	2,1 $\pm$ 0,3	2,4 $\pm$ 0,4
C18:1	13,5 $\pm$ 1,7	13,0 $\pm$ 0,6
$\Sigma$ AGMI	15,6 $\pm$ 1,7	15,4 $\pm$ 0,9
C18:2	27,8 $\pm$ 1,0	26,7 $\pm$ 1,7
C18:3	4,3 $\pm$ 0,8	5,0 $\pm$ 0,6
C20:4	23,4 $\pm$ 1,9	25,2 $\pm$ 1,9
$\Sigma$ AGPI	55,5 $\pm$ 1,7	56,9 $\pm$ 1,5
UI	2,5 $\pm$ 0,1	2,6 $\pm$ 0,0

Fonte: Adaptado de CAVA *et al* (2003b).

Legenda: UI = Grau de insaturação;  $\Sigma$ AGS – Somatório dos ácidos gordos saturados;  $\Sigma$ AGMI - Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados;  $\Sigma$ AGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados; AGS: Ácidos gordos saturados (C12:0, C14:0, C16:0, C18:0); AGMI: Ácidos gordos monoinsaturados (C16:1 W7, C18:1); AGPI: Ácidos gordos poliinsaturados (C18:2 W6, C18:3 W6, C20:4 W6,); ( $\Sigma$  – Somatório).

### 3. 3. 3. 6. 2 – Ácidos gordos no tecido adiposo subcutâneo

Os ácidos gordos que existem em maior quantidade no tecido adiposo subcutâneo são: C12:0 (laurico), C14:0 (mirístico), C16:0 (palmitico), C18:0 (esteárico), C18:1 W9 (oleico), C18:1 W7 (vacenico), C18:2 W6 (linoleico), C18:3 W3 ( $\alpha$ -linolénico), C20:2 W6, C20:3 W6, C20:3 W3, C20:4 W6 (araquidónico), C22:4 W6, C22:5 W3 e C22:6 W3 DHA (QUADRO 70; ENSER *et al.*, 1996). Os ácidos gordos que existem em maior percentagem no tecido adiposo subcutâneo, situado na zona aposta ao lombo em suínos são: C14:0, C16:0, C16:1, C18:0, C18:1, e C18:2 (LAWRENCE e FOWLER, 2002). No entanto, estes valores variam com muitos factores, tais como alimentação, alojamento, peso vivo ao abate, sexo (FONTANILLAS *et al.*, 1998; COSTA *et al.*, 1999; COSTA *et al.*, 2000; MEDEL e FUENTETAJA, 2000; BEE *et al.*, 2002; DIOGO *et al.*, em 2002; LOPEZ-BOTE *et al.*, 2002; OLIVEIRA *et al.*, 2002; LAWRENCE e FOWLER, 2002; LOPEZ, CARRASCO *et al.*, 2003; DAZA *et al.*, 2005a; NUERNBERG *et al.*, 2005; WEBER *et al.*, 2006; VENTANAS *et al.*, 2006; RAMÍREZ e CAVA, 2007).

QUADRO 70 - Ácidos gordos no tecido adiposo subcutâneo de suínos.

Ác. Gordo	% do total	mg/100g
C12:0 laurico	0,15 $\pm$ 0,10	97 $\pm$ 73
C14:0 mirístico	1,57 $\pm$ 0,27	1023 $\pm$ 221
C16:0 palmitico	23,9 $\pm$ 1,81	15 607 $\pm$ 2464
C16:1 cis	2,42 $\pm$ 0,35	1565 $\pm$ 225
C18:0 esteárico	12,8 $\pm$ 1,86	8 354 $\pm$ 1862
C18:1 W9 oleico	35,8 $\pm$ 2,95	23 550 $\pm$ 4626

**Continua**

QUADRO 70 - Ácidos gordos no tecido adiposo subcutâneo de suínos (Conclusão).

Ác. Gordo	% do total	mg/100g
C18:1 W7 vaccenico	3,31±0,40	2162±388
C18:2 W6 linoleico	14,3±3,85	9 260±2411
C18:3 W3 $\alpha$ -linolénico	1,43±0,45	925±280
C20:2 W6	0,56±0,11	361±73,9
C20:3 W6	0,08±0,03	53,0±16,1
C20:3 W3	0,18±0,04	118±27,2
C20:4 W6 araquidónico	0,18±0,04	114±31,3
C22:4 W6	0,06±0,04	37,5±22,2
C22:5 W3	0,22±0,10	142±59,9
C22:6 W3 DHA	0,16±0,15	101±93,1
TOTAL		65 340±9433

Fonte: ENSER *et al.* (1996).

### 3. 3. 3. 6. 2. 1 - Efeito da alimentação e sistema de alojamento

A alimentação e sistema de alojamento têm muita influência na composição da gordura do porco (OLIVEIRA *et al.*, 2002). Estes autores determinaram a influência que tem a alimentação e o sexo durante a fase de engorda, sobre o perfil dos ácidos gordos depositados pelo porco Alentejano na gordura subcutânea. Para esse ensaio utilizaram três lotes de animais sujeitos a diferentes tipos de alimentação (ração comercial, “montanhaeira” suplementada com milho e “montanhaeira” suplementada com tritcale). Na “montanhaeira” o regime alimentar é constituído por pastagem e bolota. O perfil dos ácidos gordos da gordura subcutânea foi afectado pelo tipo de alimentação, embora com graus de significância diferente para os diversos ácidos. Os níveis de ácido oleico, linoleico e palmítico, mostram que os animais pertencentes ao terceiro lote são os mais característicos de montanhaeira.

Por sua vez, LOPEZ-BOTE *et al.* (2002) estudaram o efeito de substituição parcial de ácidos gordos poliinsaturados - (AGPI) por monoinsaturados - (AGMI), no tecido adiposo subcutâneo, em porcos abatidos aos 54,5 kg (sd = 1,99). Nenhum efeito foi observado nas fracções lipídicas deste tecido, quer na camada externa, quer na camada interna. Também nenhum efeito significativo foi observado para a concentração de AGMI na camada exterior do tecido adiposo, mas um efeito marcado foi evidente para a camada interna ( $P < 0,001$ ). Nos LP foi observado um efeito linear de AGMI dietético para AGMI ( $P < 0,001$ ) e AGPI ( $P < 0,001$ ). A concentração em ácidos gordos totais W3 não foi afectada com o tratamento dietético ( $P > 0,05$ ), mas a concentração de ácidos gordos totais W6 foi significativamente afectada ( $P < 0,05$ ). Esta resposta foi diferente, consoante o local lipídico. A fracção de LN apresentou valores significativamente mais altos ( $P < 0,05$ ) na relação ácidos gordos W6/W3 que no músculo *longissimus dorsi*.

BEE *et al.* (2002) estudaram o efeito do fornecimento de energia dietética e alimentos ricos em gordura no perfil de ácidos gordos do músculo *longissimus*, e verificaram que o conteúdo de lípidos intramusculares do tecido adiposo diminuiu nos grupos submetidos a alimentação de baixa energia ( $P<0,05$ ).

NUERNBERG *et al.* (2005) estudaram o efeito da adição de 5% azeite e 5% óleo de linhaça a uma dieta basal, durante o crescimento e acabamento de porcos, num total de 13 fêmeas e 12 machos castrados da raça Pietrain×German Landrace (QUADRO 71). Estes estudos levaram à conclusão de que a introdução do óleo de linhaça na dieta não afectou significativamente a composição da carcaça e qualidade da carne, mas aumentou o conteúdo relativo dos ácidos gordos linolénico e W3 de cadeia longa no tecido adiposo subcutâneo e diminuiu a quantidade relativa do ácido araquidónico.

QUADRO 71 - Composição em ácidos gordos da gordura do tecido adiposo subcutâneo.

Ácidos gordos (%)	LINHAÇA		AZEITE		Significância ( $p<0,05$ )
	Machoscastrados Média (N=5)	Fêmeas Média (N=7)	Machos castrados Média (N=7)	Fêmeas Média (N=6)	
C14:0 (mirístico)	1,0	0,9	1,1	1,0	F,S
C16:0 (palmitico)	17,6	16,4	19,8	18,0	F,S
C16:1 (palmitoleico)	1,3	1,2	1,6	1,7	F
C18:0 (esteárico)	11,1	10,3	10,9	9,0	S
C18:1 <i>ci.s</i> -9 (oleico)	31,8	33,3	49,5	51,1	F,S
C18:2 W6 (linoleico)	13,7	14,2	10,3	11,8	F,S
C18:3 W3 ( $\alpha$ -linolenico)	18,8	19,0	1,3	1,5	F
C20:4 W6 (arachidonico)	0,2	0,2	0,3	0,4	S,F
C20:5 W3 (eicosapentaenoico)	0,2	0,2	0,02	0,02	F
C22:5 W3 (docosapentaenoico)	0,5	0,4	0,2	0,2	F
C22:6 W3 (docosaheptaenoico)	0,07	0,08	0,07	0,09	S
AGS	30,3	28,1	32,5	28,7	S
AGPI	33,7	34,4	12,4	14,3	F
Ácidos gordos W3	19,5	19,7	1,6	1,8	F
Ácidos gordos W6	14,0	14,5	10,7	12,3	F,S
Razão: W6/W3	0,7	0,7	6,9	7,0	F

Fonte: NUERNBERG *et al.* (2005).

Legenda: N – Número de animais estudados; S – Influência do sexo significativa ( $p \leq 0,05$ ), F – Influência da alimentação significativa ( $P<0,05$ ),

FxS – Interação entre sexo e alimentação significativa, AGS – Soma dos ácidos gordos saturados; AGPI – Soma dos ácidos gordos poliinsaturados significativa ( $P<0,05$ ).

DAZA *et al.* (2005a) fizeram um estudo semelhante a LOPEZ-BOTE *et al.* (2002), mas a um peso vivo ao abate superior. DAZA *et al.* (2005a) estudaram o efeito da adição na dieta alimentar

de vitamina E e substituição dos AGPI por ácidos gordos AGMI, nos perfis dos ácidos gordos na camada externa e interna do tecido adiposo subcutâneo em porcos machos castrados cruzados de Ibérico  $\times$  Duroc, com um peso vivo médio de  $102,8 \pm 2,1$  kg e concluíram não existir relação entre a gordura dietética e a proporção de ácidos gordos saturados no tecido adiposo subcutâneo. A substituição parcial de AGPI dietético por AGMI provocou uma diminuição muito significativa ( $P < 0,01$ ) na proporção W6 nas camadas externas e internas do tecido adiposo subcutâneo, não existindo diferenças significativas dos ácidos gordos W3 nas camadas externas e internas do tecido adiposo subcutâneo.

Para quantificar a resposta do efeito da substituição parcial de AGPI dietético por AGMI na camada exterior e interior do tecido adiposo subcutâneo DAZA *et al.* (2005a), calcularam equações lineares para  $\Sigma$ AGS, AGMI e  $\Sigma$ W6/ $\Sigma$ W3 das camadas externas e internas do tecido adiposo de porcos Ibérico  $\times$  Duroc ( $n=10$ ), com o acabamento em regime de confinamento total e dieta experimental (QUADRO 72).

QUADRO 72 - Equação de regressão da dieta em ácidos gordos monoinsaturados dietético (g/kg MS) da concentração do total dos ácidos gordos saturados ( $\Sigma$ AGS), monoinsaturados ( $\Sigma$ AGMI) e poliinsaturados ( $\Sigma$ AGPI) (ácidos gordos expressos em g/100 ácidos gordos) e proporção dos ácidos gordos  $\Sigma$ W6/ $\Sigma$ W3 na camada externa e interna do tecido adiposo de porcos Ibéricos  $\times$  Duroc ( $n=10$ ), com o acabamento em regime de confinamento total e dieta experimental.

	Intercepção	Declive	R <sup>2</sup>	Significância
$\Sigma$ AGS†				
Camada externa do tecido adiposo	$44,24 \pm 1,67^a$	$-0,24 \pm 0,07^a$	0,19	ns
Camada interna do tecido adiposo	$50,07 \pm 1,73^b$	$-0,26 \pm 0,076^a$	0,15	ns
$\Sigma$ AGMI†				
Camada externa do tecido adiposo	$41,23 \pm 0,83^a$	$0,42 \pm 0,036^a$	0,97	***
Camada interna do tecido adiposo	$37,09 \pm 0,93^b$	$0,41 \pm 0,041^a$	0,96	***
$\Sigma$ AGPI†				
Camada externa do tecido adiposo	$15,81 \pm 0,85^a$	$-0,19 \pm 0,038^a$	0,87	***
Camada interna do tecido adiposo	$12,79 \pm 1,12^b$	$-0,14 \pm 0,049^b$	0,66	*
$\Sigma$ (W6/ $\Sigma$ (W3)†				
Camada externa do tecido adiposo	$19,61 \pm 8,83^a$	$-0,36 \pm 0,39^{ab}$	0,17	ns
Camada interna do tecido adiposo	$18,80 \pm 2,25^a$	$-0,26 \pm 0,1^a$	0,63	*

Fonte: DAZA *et al.* (2005).

Legenda: \*\*\* $P < 0,001$ ; \*\*  $P < 0,01$ ; \*  $P < 0,05$ ; <sup>a,b,c,d</sup> Dentro da mesma linha, intercepção e declive, valores com letras diferentes são significativamente diferentes ( $P < 0,05$ ); †  $\Sigma$ (W3),  $\Sigma$ (W6),  $\Sigma$ AGMI e  $\Sigma$ AGPI = Soma de todos os W3, W6, saturados (SAT), monoinsaturados (AGMI) e poliinsaturados (AGPI); R<sup>2</sup> – Coeficiente de determinação; sd – Desvio padrão, g – Gramas; kg – Quilogramas.

WEBER *et al.* (2006) estudaram o efeito da adição de gordura animal, ácido linoleico conjugado e ractopamina sobre o crescimento, qualidade da carne e perfil de ácidos gordos no tecido adiposo subcutâneo em suínos, ao nível da última costela e concluíram que este possuía: maior espessura, maior concentração de ácidos gordos saturados, menor concentração de ácidos gordos insaturado e não afectou a proporção de músculo.

### 3.3.3.6.2.2 - Efeito da raça

DIOGO *et al.* (2002) estudaram a influência genética nas características da gordura subcutânea da raça autóctone da Itália - *Cinta Senese*, abatidos com um peso vivo de 130-140 kg e com idade superior a 8 meses. Em relação à composição em ácidos gordos concluíram que foi pouco evidente a influência genética. No caso dos ácidos gordos saturados resultou que a influência genética foi evidente, principalmente, para o C18:0, sempre mais baixos que a raça comparada, a *Large White*.

VENTANAS *et al.* (2006) determinaram os perfis dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo do porco IB e do cruzamento recíproco do porco Ibérico × *Duroc* (porcos IB×D: ♀ Ibérica × ♂ *Duroc*; porcos D× IB: ♀ *Duroc* × ♂ Ibéricos) foram significativamente diferentes para os ácidos gordos mais abundantes (QUADRO 73).

QUADRO 73 - Perfil dos ácidos gordos (média±desvio padrão) do tecido adiposo do porco Ibérico puro e do cruzamento recíproco do porco Ibérico × porco *Duroc* <sup>A</sup>.

	Raça pura Ibérica	♀ Ibérica × ♂ <i>Duroc</i>	♀ <i>Duroc</i> × ♂ Ibérico	Significância
C14: 0	1,23±0,09	1,21±0,06	1,25±0,12	ns
C16: 0	20,30b±0,67	20,83a,b±0,51	21,46a±0,64	**
C17: 0	0,34ab±0,06	0,37a±0,07	0,30b±0,03	*
C18: 0	9,50±1,07	9,84±0,78	10,09±1,04	ns
C20: 0	0,21±0,08	0,38±0,08	0,57±0,10	ns
ΣAGS	31,56b±1,33	32,66a,b±1,20	33,66a±0,86	**
C16: 1	2,23±0,39	2,25±0,19	2,28±0,32	ns
C17: 1	0,31±0,08	0,34±0,07	0,27±0,03	ns
C18: 1	53,86a±1,23	52,49a,b±1,58	52,15b±1,58	*
C20: 1	1,54a±0,64	0,82b±0,54	0,64b±0,57	**
ΣAGMI	57,94a±1,57	55,48b±1,35	55,34b±1,26	***
C18: 2 (W6)	9,92±0,73	10,75±1,37	10,35±0,58	ns
C18: 3 (W3)	0,52b±0,08	0,63a±0,10	0,58a,b±0,06	*
C20: 4 (W6)	0,06b±0,04	0,13a±0,05	0,13a±0,06	*
ΣAGPI	10,50b±0,80	11,86a±0,89	11,00a,b±0,67	**
ΣW6	9,98±0,72	10,85±1,40	10,42±0,62	ns
ΣW3	0,52b±0,08	0,63a±0,10	0,58a,b±0,06	*
W6/W3	19,23a±2,4	17,24b±0,78	17,86a, b±0,80	*

Fonte: VENTANAS *et al.* (2006).

Legenda: <sup>A</sup>As médias são expressas em percentagem; <sup>B</sup>Significância estatística \*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001; ns, não significativa; ♀ - Fêmeas; ♂ - Machos; AGS - Ácidos gordos saturados; AGMI - Ácidos gordos monoinsaturados; AGPI - Ácidos gordos poliinsaturados; Σ - Somatório; W - Ómega.

Quando comparada a composição do tecido adiposo do porco IB e do cruzamento D×IB, este último teve percentagens significativamente mais elevadas de ácidos gordos saturados totais (AGMI) assim como do ácido gordo palmítico. Os porcos IB tiveram uma percentagem significativamente mais elevadas de AGMI que os porcos cruzados, e percentagens significativamente menores de AGPI que os porcos resultantes do cruzamento IB × D. O tecido adiposo dos porcos BI teve percentagens significativamente menores dos ácidos gordos W3 e valores W6/W3 significativamente mais elevados do que o tecido adiposo dos porcos resultantes do cruzamento IB × D.

RAMÍREZ e CAVA (2007) estudaram o efeito do sexo e genótipo na composição dos principais ácidos gordos, na gordura do tecido adiposo subcutâneo, e obtiveram resultados semelhantes a VENTANAS *et al.* (2006) (QUADRO 74).

Da sua análise, conclui-se que:

- Quanto ao sexo, não existiram diferenças estatisticamente significativas;
- Quanto ao genótipo não existiram diferenças estatisticamente significativas para o: C16:0, C18:1W9, C18:3W6, AGS e AGMI, mas existiram diferenças estatisticamente significativas para os ácidos gordos: C18:0, C18:2W6, AGPI e diferenças altamente significativas para o C20:4W6;
- Quanto à interacção sexo × genótipo, não existiram diferenças significativas.

QUADRO 74 - Composição em ácidos gordos principais (% ácidos gordos totais) na gordura do tecido adiposo subcutâneo segundo o genótipo e o sexo.

Ácido gordo	Genótipo			Sexo		sd	Significância		
	GEN 1	GEN 2	GEN 3	♂	♀		Genótipo	Sexo	Interacção
C16:0	24,1	24,7	24,6	24,4	24,5	0,10	ns	ns	ns
C18:0	13,3ab	13,7a	12,3b	13,2	13,0	0,19	*	ns	ns
C18:1W9	46,9	45,7	46,1	46,1	46,2	0,21	ns	ns	ns
C18:2W6	9,7b	10,1ab	10,7a	10,1	10,2	0,14	*	ns	ns
C18:3W6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,02	ns	ns	ns
C20:4W6	0,1b	0,1b	0,2a	0,1	0,1	0,00	**	ns	ns
AGS	38,0	39,0	37,7	38,3	38,2	0,22	ns	ns	ns
AGMI	50,9	49,7	50,3	50,2	50,3	0,25	ns	ns	ns
AGPI	11,0b	11,3ab	12,0a	11,4	11,5	0,14	*	ns	ns

Fonte: RAMÍREZ e CAVA (2007).

Legenda: GEN1 - IB×DU1; GEN2 - DU1×IB; GEN3 - DU×IB; ns: não significativo; \*: P<0,05; \*\*: P<0,001; \*\*\*: P<0,001; a, b, c - Diferentes letras na mesma linha indicam diferenças estatisticamente diferentes (teste de Tukey's, P<0,05). AGS - Ácidos gordos saturados (C12:0, C14:0, C16:0, C17:0, C18:0, C20:0), AGMI - Ácidos gordos monoinsaturados (C16:1W7, C17:1W7, C18:1 W9, C20:1W9), AGPI - Ácidos gordos poliinsaturados (C18:2W6, C18:3W6, C20:2W6, C20:4W6, C22:2W6, C22:4W6); DU - Linha paterna *Duroc*; IB - Linha materna Ibérica; ♀ - Fêmeas; ♂ - Machos; AGS - ácidos gordos saturados; AGMI - ácidos gordos monoinsaturados; AGPI - ácidos gordos poliinsaturados; Σ - Somatório; W - Ómega.

### 3. 3. 3. 6. 2. 3 - Efeito do peso ao abate e sexo

Os depósitos lipídicos na carcaça e o seu perfil em ácidos gordos variam com o peso vivo ao abate e o sexo (FONTANILLAS *et al.* 1998; SEQUEIRA, 1999; COSTA e OLIVEIRA, 1999; COSTA e OLIVEIRA, 2000). O tempo mínimo necessário para tornar possíveis essas alterações no tecido adiposo subcutâneo (amostragem por biópsia) ao longo do tempo (peso vivo) foi estudado por FONTANILLAS *et al.* (1998). Para o efeito, utilizou 30 porcos castrados do cruzamento *Landrace* × *Duroc* com peso inicial de 26 kg e três dietas diferentes: (1) 4% à qual foi adicionado óleo (O), (2) gordura hidrogenada (H) e (3) ou óleo de linhaça (L). O tecido subcutâneo foi estudado com pesos vivos de: 26±4,3; 37±5,5; 50±6,0; 78±6,70 e 95 kg. Destes estudos, obtiveram-se as seguintes conclusões FONTANILLAS *et al.* (1998):

- Dos 26 aos 37 kg de peso vivo, os ácidos gordos saturados (AGS) especialmente o C17:0 diminuíram 2%, para dietas que continham (O), quando comparadas com aquelas que tinham (H) e (L) ( $P<0,089$ ). Houve um aumento linear em ácidos gordos saturados a uma taxa mensal de 2% nas três dietas. O aumento foi principalmente devido ao ácido C18:0. A percentagem de ácido palmítico não mostrou nenhuma variação. Os porcos alimentados com uma dieta rica em (O) exibiram aumentos altamente significativos em ácidos gordos monoinsaturados ( $P<0,001$ ). Em porcos alimentados com (H) ou dieta de (L), o conteúdo de ácidos gordos monoinsaturados diminuiu a uma taxa mensal de 2,40% e o mesmo aconteceu com o conteúdo em ácido gordo oleico. Dietas ricas em (W3) (L) e ácidos gordos-trans (H) causaram no tecido adiposo subcutâneo, aumentos exponenciais em conteúdos de ácidos gordos totais (W3) e *trans*, respectivamente.

- Aos 50 kg de peso vivo, atingiram o valor máximo de 72 a 73% em ácidos gordos totais, (W3) e *trans*, respectivamente ( $P<0,001$ ). A quantidade dos ácidos gordos insaturados: [C20:3 (W3), C20:5 (W3) e C22: 5 (W3)] tiveram um perfil semelhante ao seu precursor 18:3 (W3), possuindo um aumento exponencial em porcos alimentados com uma dieta de (L) e quantidades mais baixas com dietas de (H) e (O) ( $P<0,001$ ).

- Aos 95 kg de peso vivo (ao fim de 82 dias da experiência), as três dietas causaram uma diminuição linear na quantidade de ácidos gordos (W6).

Os ácidos gordos monoinsaturados alcançaram 95% do nível de máximo (53%) aos 37kg de peso vivo. Em contraste, os ácidos gordos-*trans* e ácidos gordos (W3), de origem exclusivamente da dieta, alcançaram 70% aos 50 kg de peso vivo e 95% do nível de máximo aos 78 kg de peso vivo [10,6% (W3); 6,94% *trans*]. Estes perfis reflectem a incorporação dos níveis dos principais ácidos gordos dietéticos: oleico, linolénico e ácido elaídico (FONTANILLAS *et al.*, 1998).

A composição em ácidos gordos ( $\text{g}/100\text{g}^{-1}$ ) da massa total de ésteres metílicos identificados

da fracção LN das amostras do músculo *longissimus lumborum et thoracis* do porco da raça Bísara, (colhidas às 24 h *post mortem* ao nível da última costela na meia carcaça esquerda) dos animais (fêmeas e machos castrados), abatidos aos 105 e 140 kg de peso vivo e efeito do peso de abate (P), sexo (S) e respectiva interacção (P\*S), foi estudada por SEQUEIRA (1999; QUADRO 75).

QUADRO 75 - Composição em ácidos gordos (valores médios (g 100g<sup>-1</sup>± desvio padrão) da massa total de ésteres metílicos identificados - FAME) da fracção LN das amostras do *m. longissimus* do porco da raça Bísara.

Ácidos gordos	Peso vivo ao abate				Efeito		
	105 kg		140 kg		P	S	P*S
	F (n=9)	MC (n=4)	F (n=14)	MC (n=8)			
C14:0	1,56±0,29	1,56±0,46	1,46±0,23	1,48±0,20	ns	ns	ns
C16:0	27,84±3,06	26,36±2,95	25,10±2,55	26,04±2,35	*	ns	ns
C17:0	0,45±0,52	0,20±0,05	0,35±0,18	0,27±0,15	ns	ns	ns
C18:0	16,68±4,13	16,02±4,54	13,28±2,99	15,36±3,19	ns*	ns	ns
C20:0	0,37±0,20	0,26±0,10	0,32±0,11	0,30±0,07	ns	ns	ns
Total saturados#	47,13±7,06	44,76±6,61	40,71±5,33	43,71±5,27	*	ns	ns
C16:1 <sup>(1)</sup>	4,64±1,31	4,32±1,99	4,98±1,08	4,00±0,87	ns	ns*	ns
C17:1	0,19±0,06	0,26±0,07	0,20±0,12	0,22±0,15	ns	ns	ns
C18:1 <sup>(2)</sup>	45,34±4,41	46,11±5,28	50,86±5,38	47,81±4,26	*	ns	ns
C20:1 <sup>(3)</sup>	0,54±0,41	0,53±0,16	0,73±0,58	0,50±0,43	ns	ns	ns
Total monoinsat.	50,71±4,65	51,21±6,59	56,77±5,66	52,52±5,14	*	ns	ns
C18:2 <sup>(4)</sup>	3,81±2,30	4,37±1,65	4,20±1,45	4,55±1,26	ns	ns	ns
C18:3 <sup>(5)</sup>	0,23±0,28	0,32±0,15	0,25±0,14	0,29±0,16	ns	ns	ns
Total poliinsaturados	4,04±2,57	4,69±1,79	4,45±1,57	4,84±1,39	ns	ns	ns
Total insaturados	54,75±5,84	55,90±8,22	61,22±5,33	57,36±5,26	*	ns	ns
Insaturados/saturados	1,20±0,29	1,29±0,32	1,54±0,31	1,34±0,28	*	ns	ns

• Fonte: SEQUEIRA (1999).

• Legenda: ns - não significativo (P>0,05); ns\* - tendencialmente significativo (0,05>P<0,10); F - Fêmea; MC - Macho castrado; P - Peso ao abate; S - Sexo; P\*S - Interação peso sexo; kg - Quilogramas; g - Gramas; LN - Lípidos neutros;

• <sup>(1)</sup> C16:1 = C16:1 *cis* 7 + C16:1 *cis* 9 + C16:1 *trans*; <sup>(2)</sup> C18:1 = C18:1 *cis* 9 + C18:1 *trans* 9 + C18:1 *cis* 11; <sup>(3)</sup> C20:1 = C20:1 *cis* 9; <sup>(4)</sup> C18:2 = C18:2 (9, 12) + C18:2 *trans*, *trans*-9,12 + C18:2 outros (isómeros) + C18:2 *trans*, *trans*-9,11; <sup>(5)</sup> C18:3 = C18:3 (9, 12, 15) + C18:3 *trans*, *trans*;

• # Incluiu também os ácidos gordos C10:0, C12:0 e C15:0, cujos valores não foram apresentados por se encontrarem em reduzidas quantidades e não terem sido detectados na totalidade das amostras.

As principais conclusões foram:

1 - Quanto ao peso:

- Os ácidos gordos da fracção neutra, que não tiveram diferenças significativas (0,05> P<0,10) foram: total dos ácidos gordos poliinsaturados, C14:0, C17:0, C20:0, C16:1, C17:1, C20:1, C18:2, e C18:3;
- Os ácidos gordos da fracção neutra, que tiveram valores tendencialmente significativos (0,05>P<0,10) foi o ácido gordo C18:0;
- Os ácidos gordos da fracção neutra, que tiveram diferença significativa (0,05> P<0,10) foram: C16:0, total saturados, C18:1, total de monoinsaturados, total de insaturados e insaturados/saturados.



## 2 - Quanto ao sexo:

- Não tiveram diferenças significativas ( $0,05 > P < 0,10$ ) para todos os ácidos gordos, à excepção do C16:1 que teve uma diferença tendencialmente significativa.

3 - Quanto à interacção peso  $\times$  sexo:

- Não se verificaram diferenças significativas ( $0,05 > P < 0,10$ ) para todos os ácidos gordos.

A composição em ácidos gordos ( $\text{g}/100\text{g}^{-1}$ ) da massa total de ésteres metílicos identificados da fracção LP das amostras do músculo *longissimus lumborum et thoracis* do porco da raça Bísara, (colhidas às 24 h *post mortem* ao nível da última costela na meia carcaça esquerda) dos animais (fêmeas e machos castrados), abatidos aos 105 e 140 kg de peso vivo e efeito do peso de abate (P), sexo (S) e respectiva interacção (P\*S), foi estudada por SEQUEIRA (1999; QUADRO 76).

QUADRO 76 - Composição em ácidos gordos (valores médios ( $\text{g } 100\text{g}^{-1} \pm \text{desvio padrão}$ ) da massa total de ésteres metílicos identificados - FAME) da fracção LP das amostras de *m. longissimus* do porco da raça Bísara.

Ácidos gordos	Peso ao abate				Efeito		
	105 kg		140 kg		P	S	P*S
	F (n=9)	MC (n=4)	F (n=14)	MC (n=8)			
C14:0	0,44 $\pm$ 0,13	0,54 $\pm$ 0,17	0,43 $\pm$ 0,12	0,45 $\pm$ 0,09	ns	ns	ns
C15:0	0,08 $\pm$ 0,04	0,06 $\pm$ 0,01	0,09 $\pm$ 0,13	0,05 $\pm$ 0,02	ns	ns	ns
C16:0	21,45 $\pm$ 1,75	20,75 $\pm$ 1,70	20,26 $\pm$ 2,17	20,45 $\pm$ 0,68	ns	ns	ns
C17:0	0,71 $\pm$ 0,42	0,29 $\pm$ 0,11	0,69 $\pm$ 0,62	1,25 $\pm$ 0,94	ns	ns	*
C18:0	10,26 $\pm$ 2,16	10,07 $\pm$ 0,32	10,16 $\pm$ 0,66	10,32 $\pm$ 1,02	ns	ns	ns
C20:0	0,90 $\pm$ 0,81	0,87 $\pm$ 0,46	0,74 $\pm$ 0,44	0,76 $\pm$ 0,42	ns	ns	ns
<b>Total Saturados#</b>	<b>33,94<math>\pm</math>1,82</b>	<b>32,64<math>\pm</math>1,70</b>	<b>32,45<math>\pm</math>2,36</b>	<b>33,45<math>\pm</math>2,14</b>	ns	ns	ns
C16:1 <sup>(1)</sup>	3,18 $\pm$ 0,75	3,08 $\pm$ 0,26	3,04 $\pm$ 0,45	2,86 $\pm$ 0,47	ns	ns	ns
C17:1	0,20 $\pm$ 0,09	0,13 $\pm$ 0,02	0,10 $\pm$ 0,06	0,11 $\pm$ 0,03	**	ns	ns*
C18:1 <sup>(2)</sup>	24,39 $\pm$ 2,15	24,63 $\pm$ 2,80	24,32 $\pm$ 2,22	23,47 $\pm$ 1,97	ns	ns	ns
C20:1 <sup>(3)</sup>	0,44 $\pm$ 0,15	0,38 $\pm$ 0,03	0,51 $\pm$ 0,15	0,51 $\pm$ 0,15	ns*	ns	ns
<b>Total Monoinsat.§</b>	<b>28,19<math>\pm</math>2,44</b>	<b>28,26<math>\pm</math>2,86</b>	<b>28,04<math>\pm</math>2,28</b>	<b>27,03<math>\pm</math>2,11</b>	ns	ns	ns
C18:2 <sup>(4)</sup>	26,92 $\pm$ 3,76	28,30 $\pm$ 2,70	27,22 $\pm$ 1,96	27,76 $\pm$ 2,84	ns	ns	ns
C18:3 <sup>(5)</sup>	0,85 $\pm$ 0,15	0,85 $\pm$ 0,26	0,58 $\pm$ 0,24	0,71 $\pm$ 0,27	**	ns	ns
C20:2	0,45 $\pm$ 0,21	0,40 $\pm$ 0,19	0,44 $\pm$ 0,15	0,35 $\pm$ 0,14	ns	ns	ns
C20:3 <sup>(6)</sup>	1,05 $\pm$ 0,34	1,04 $\pm$ 0,34	1,06 $\pm$ 0,36	0,95 $\pm$ 0,35	ns	ns	ns
C20:4	7,17 $\pm$ 1,80	7,42 $\pm$ 0,55	10,39 $\pm$ 1,25	9,21 $\pm$ 1,31	***	ns	ns
C22:5	0,99 $\pm$ 0,22	0,83 $\pm$ 0,15	0,62 $\pm$ 0,19	0,63 $\pm$ 0,23	***	ns	ns
C22:6	0,86 $\pm$ 0,20	0,78 $\pm$ 0,18	1,01 $\pm$ 0,18	0,87 $\pm$ 0,23	ns*	ns	ns
<b>Total Poliinsaturados‡</b>	<b>38,20<math>\pm</math>5,74</b>	<b>39,61<math>\pm</math>2,56</b>	<b>41,29<math>\pm</math>2,58</b>	<b>40,48<math>\pm</math>3,86</b>	ns*	ns	ns
<b>Total Insaturados</b>	<b>66,39<math>\pm</math>6,10</b>	<b>67,87<math>\pm</math>0,54</b>	<b>69,34<math>\pm</math>1,77</b>	<b>67,51<math>\pm</math>2,79</b>	ns	ns	ns
<b>Insaturados/ Saturados</b>	<b>1,97<math>\pm</math>0,25</b>	<b>2,08<math>\pm</math>0,10</b>	<b>2,15<math>\pm</math>0,14</b>	<b>2,03<math>\pm</math>0,18</b>	ns	ns	ns*

Fonte: SEQUEIRA (1999).

Legenda: - ns - não significativo ( $P > 0,05$ ); ns\* - tendencialmente significativo ( $0,05 > P < 0,10$ ); \* - significativo; \*\* - muito significativo ( $P < 0,01$ ); \*\*\* - altamente significativo ( $P < 0,001$ ).

<sup>(1)</sup> C16:1 = C16:1 *cis* 7 + C16:1 *cis* 9 + C16:1 *trans*; <sup>(2)</sup> C18:1 = C18:1 *cis* 9 + C18:1 *trans* 9 + C18:1 *cis* 11; <sup>(3)</sup> C20:1 = C20:1 *cis* 11; <sup>(4)</sup> C18:2 = C18:2 (9, 12) + C18:2 *trans*, *trans*-9,12 + C18:2 *cis*, *trans*-9,11; <sup>(5)</sup> C18:3 = C18:3 (9, 12, 15) + C18:3 *trans*, *trans* +  $\gamma$  C18:3; <sup>(6)</sup> C20:3 = C20:3 *cis*-11, 14, 17 + C20:3 *cis*-8, 11, 14.

# Incluiu também os ácidos gordos C6:0, C8:0, C10:0, C11:0, C12:0, C13:0 e C21:0, cujos valores não foram apresentados por se encontrarem em reduzidas quantidades e não terem sido detectados na totalidade das amostras.

§ Incluiu também os ácidos gordos C14:1 e C22:1, cujos valores não foram apresentados por se encontrarem em reduzidas quantidades e não terem sido detectados na totalidade das amostras.

‡ Incluiu ainda o ácido gordo C20:5, cujos valores não foram apresentados por se encontrarem em reduzidas quantidades e não terem sido detectados na totalidade das amostras.

F – Fêmea; MC – Macho castrado; P – Peso ao abate; S – Sexo; P\*S – Interacção peso sexo; kg – Quilogramas; g – Gramas; LN – Lípidos neutros.

As principais conclusões foram:

1 - Quanto ao peso:

- ✓ Os ácidos gordos da fracção LP, que não tiveram diferenças significativas ( $0,05 > P < 0,10$ ) foram: todos os ácidos gordos saturados, C16:1, total monoinsaturados, C18:2, C20:2, C20:3,
- ✓ total insaturados e a relação ácidos gordos insaturados/saturados;
- ✓ Os ácidos gordos da fracção LP, que tiveram valores estatisticamente tendencialmente significativos ( $0,05 > P < 0,10$ ) foram os ácidos gordos: C20:1, C22:6 e o total de ácidos gordos poliinsaturados;
- ✓ Os ácidos gordos da fracção LP, que tiveram diferenças muito significativas ( $0,05 > P < 0,10$ ) foram: C17:1 e C18:3;
- ✓ Os ácidos gordos da fracção LP, que tiveram diferenças altamente significativas ( $0,05 > P < 0,10$ ) foram: C20:4 e C22:5.

2 - Quanto ao sexo:

- ✓ Verificou-se que, não houve diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) em todos os ácidos gordos identificados.

3 - Quanto à interacção peso  $\times$  sexo:

- ✓ Verificou-se que, houve diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) na quantidade de ácido gordo saturado C17:0; diferenças tendencialmente significativas ( $0,05 > P < 0,10$ ) para os ácidos gordos C17:1 e para a razão Insaturados/ Saturados e não significativa ( $P > 0,05$ ) para os ácidos gordos: saturados (C14:0, C15:0, C16:0, C18:0, C20:0), insaturados (C16:1, C18:1, C20:1, C18:2, C18:3, C20:2, C20:3, C20:4, C22:5, C22:6) e para os totais de ácidos gordos saturados, insaturados e razão ácidos gordos insaturados/ácidos gordos saturados.

O perfil de ácidos gordos depende da alimentação e também do sistema de alojamento (COSTA e OLIVEIRA, 1999; COSTA e OLIVEIRA, 2000). Estes autores analisaram a composição em ácidos gordos (%) no tecido adiposo em suínos de raça Alentejana e verificaram que os porcos engordados na “montanheira”, tiveram maior percentagem em ácidos gordos insaturados, sobretudo o oleico, e teores inferiores em ácidos gordos saturados. A relação ácidos gordos insaturados: ácidos gordos saturados dos porcos engordados até  $\pm 100$  kg de peso vivo (Grupo A) apresentaram uma

melhoria de  $\pm 20\%$  quando o período de engorda foi prolongado até aos 120 kg (Grupo C). Essa melhoria foi acrescida ( $\pm 35\%$ ) quando se procedeu à passagem desses animais directamente para a montanha (Grupo B) (QUADRO 77).

QUADRO 77 - Análise da composição química em ácidos gordos (%) de amostras de tecido adiposo.

Ácidos gordos	GRUPOS		
	A	B	C
<b>Ácidos gordos saturados</b>			
Palmítico (C16:0)	26,43	22,53	24,03
Esteárico (C18:0)	14,86	12,11	12,62
Total	41,30	34,60	36,70
<b>Ácidos gordos insaturados</b>			
Palmitoleico (C16:1)	2,28	1,83	2,39
Oleico (C18:1)	45,39	50,52	47,98
Linoleico (C18:2)	5,35	6,75	6,63
Linolénico (C18:3)	0,23	0,36	0,29
Total	53,30	59,50	57,30
<b>A.G. Insaturados/ A.G. Saturados</b>	1,29	1,72	1,56

Fonte: COSTA e OLIVEIRA (1999); COSTA e OLIVEIRA (2000).

Legenda: A – Porcos engordados até  $\approx 100$  kg de peso vivo em regime de *semi-ad-libitum*; B – Porcos engordados na “montanha”; C – Porcos engordados até  $\approx 120$  kg de peso vivo, engordados em “montanha”.

O abate de animais com peso elevado, só se justifica pelo aumento importante do peso das peças nobres (perna e lombo), pelo incremento do tecido adiposo e teor de lípidos intramusculares, com efeitos benéficos no processo de transformação desta matéria-prima em produtos secos tradicionais de alta qualidade (COSTA e OLIVEIRA, 2000).

O perfil lipídico da carne de porco é altamente influenciado pelo sistema de exploração (DAZA *et al.*, 2006; LEBRET e GUILLARD, 2005). O porco Ibérico explorado ao ar-livre (“dehesa”) tem uma prolificidade mais baixa quando comparada com exploração em confinamento, mas a carne é de excelente qualidade comercial. Esta é devido essencialmente à quantidade de ácidos gordos palmítico, esteárico, oleico e linoleico do tecido adiposo subcutâneo (DAZA *et al.* (2006).

Os porcos criados na fase final de engorda em “montanha”, alimentados exclusivamente com bolota e pastagem produzem carcaças significativamente mais leves: pernas, membros anteriores e rendimentos dos lombos, que aqueles que são alimentados com dietas mistas. Mas, o perfil de ácidos gordos é mais apropriado do ponto de vista tecnológico e comercialmente por possuir alta concentração de ácido oleico, baixo teor de ácido palmítico e taxas mais altas de  $\alpha$ -tocopherol no músculo (QUADRO 78; LOPEZ - CARRASCO *et al.* (2003) citados por DAZA *et al.* (2006).

QUADRO 78 - Características da carcaça e percentagens dos principais ácidos gordos da gordura subcutânea, em suínos Ibéricos.

Variável	Sistema de exploração	
	Ar-livre	Confinamento
Peso da carcaça (kg)	118,9 <sup>a</sup>	130,0 <sup>b</sup>
Carcaça (%)	78,4 <sup>a</sup>	82,0 <sup>b</sup>
<i>M. longissimus dorsi</i> esquerdo (kg)	1,7 <sup>a</sup>	2,1 <sup>b</sup>
<i>M. psoas maior</i> (kg)	0,5	0,5
Perna 1 (kg)	10,4 <sup>a</sup>	11,8 <sup>b</sup>
Perna 2 (kg)	10,4 <sup>a</sup>	11,9 <sup>b</sup>
Membro anterior 1 (kg)	7,0 <sup>a</sup>	7,6 <sup>b</sup>
Membro posterior 2 (kg)	7,0 <sup>a</sup>	7,6 <sup>b</sup>
Área do <i>m. longissimus dorsi</i> (mm <sup>2</sup> ) (1)	1976,6	2056,5
Área do tecido gordo subcutâneo (mm <sup>2</sup> ) (1)	5210,5 <sup>a</sup>	4207,6 <sup>b</sup>
Espessura do tecido gordo subcutâneo (mm <sup>2</sup> ) (1)	59,3 <sup>a</sup>	46,3 <sup>b</sup>
C16:0 (Ácido palmítico) (%)	18,9 <sup>a</sup>	20,2 <sup>b</sup>
C18:0 (Ácido esteárico) (%)	8,7 <sup>a</sup>	9,8 <sup>b</sup>
C18:1 W9 (Ácido oleico) (%)	52,6 <sup>a</sup>	46,9 <sup>b</sup>
C18:2 (W6) (Ácido linoleico) (%)	10,3 <sup>a</sup>	12,5 <sup>b</sup>
C18:3 (W3) (Ácido linolénico) (%)	0,6 <sup>a</sup>	0,4 <sup>b</sup>

Fonte: LOPEZ - CARRASCO *et al.* (2003) citados por DAZA *et al.* (2006).

Legenda: (1) Ao nível da última costela. Diferentes sobrescritos nas colunas indicam diferentes médias para  $P < 0,05$ ; % - Percentagem; kg - Quilograma.

O efeito do sistema de alojamento na quantidade de ácidos existentes no tecido adiposo subcutâneo, em porcas de refugio em regime de estabulação e ar livre, foi estudado por LEBRET e GUILLARD (2005) e verificaram (QUADRO 79):

- (1) Não existirem diferenças significativas nos ácidos gordos: C18:2W6 (Ácido Linoleico), CLA (Ácido linoleico conjugado), C20:1 W9 (Ácido eicosaenóico), C20:5 W3 (ácido eicosapentaenóico), AGPI (C18:2+C18:3+C20:2+C20:3+C20:4+C20:5+C20:6), razão AGPI/AGS e os Lípidos totais (%);
- (2) Existirem diferenças altamente significativas ( $***P < 0,001$ ) no ácido gordo C18:3 W3 ( $\alpha$ -linolénico) e na razão W6/ W3 (C18:2+C20:2+C20:4)/(C18:3+C20:3+C20:5+C22:5+C22:6);
- (3) Existirem diferenças muito significativas ( $**P < 0,01$ ) no ácido gordo C20:1;
- (4) Existirem diferenças significativas nos ácidos gordos ( $*P < 0,05$ ): C22:6 W3 (DHA), saturados C14:0+C16:0+C18:0+C20:0 e monoinsaturados (C16:1+C18:1+C20:1+C22:1).

QUADRO 79 - Efeito do sistema de alojamento na quantidade de ácidos gordos existente no tecido adiposo subcutâneo em porcas de refugo.

Ác. Gordo	Nome comum	Estabulação	Ar-livre	Desvio padrão	Significância
C18:2W6	Linoleico	78	78	11	
CLA					
C20:1		13,9	9,5	2,3	**
C20:1 W9	Eicosaenóico				
C18:3 W3	$\alpha$ -linolénico	7,9	13,1	1,7	***
C20:5 W3	EPA	1,2	0,6	0,6	
C22:6 W3	DHA	0,8	1,7	0,6	*
Saturados <sup>a</sup>		213,1	245,4	21,4	*
Monoinsaturados <sup>b</sup>		351,2	324,5	20,8	*
Poliinsaturados <sup>c</sup>		93,5	100,3	13,1	
AGPI/AGS		0,44	0,41	0,07	
W6/ W3		5,9	4	0,5	***
Lípidos totais (%)		73,8	74,4	3,8	

Fonte: LEBRET e GUILLARD (2005).

Legenda: \*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001; CLA - Ácidos linoleico conjugado; EPA - Ácido eicosapentaenóico;

<sup>a</sup>AGS - Ácidos gordos saturados (C14:0+C16:0+C18:0+C20:0);

<sup>b</sup>AGMI - Ácidos gordos monoinsaturados (C16:1+C18:1+C20:1+C22:1);

<sup>c</sup>AGPI - Ácidos gordos poliinsaturados C18:2+C18:3+C20:2+C20:3+C20:4+C20:5+C20:6;

<sup>d</sup>W6/W3 (C18:2+C20:2+C20:4)/(C18:3+C20:3+C20:5+C22:5+C22:6).



## CAPÍTULO IV

### QUALIDADE DA CARNE

#### 4 - QUALIDADE DA CARNE

##### 4.1 - Introdução

Os produtos de origem animal, nomeadamente a carne suína, representam uma proporção muito importante na nossa dieta. Por isso, melhorar o seu valor nutritivo tem implicações directas sobre a nossa ingestão diária de nutrientes e consequentemente, benefícios para a nossa saúde (BARROETA, 2004).

FORREST *et al.* (1979) definem a carne como sendo, todos os tecidos animais que são utilizados como alimento pelo Homem. Uma definição mais precisa é defendida por (ESTEVES e MARTINS, 1997) em que a carne é formada pelos músculos voluntários ou estriados, juntamente com a gordura muscular e tecido conjuntivo.

A definição da qualidade da carne é complexa, dependendo tanto de factores intrínsecos como extrínsecos ao animal. De entre os primeiros contam-se a idade, o sexo, a genética, o estado fisiológico e a alimentação; contando-se de entre os últimos factores, os externos, tais como sistemas de alojamento, técnicas de alimentação, manejo, condições sanitárias e ambientais, transporte, técnicas de pré-abate, abate, *post-mortem* e processamento da carne (CARBÓ, 1984; ESTEVES e MARTINS, 1997; MEDEL e FUENTETAJA, 2000; HEYER, 2004; SALINAS, 2004; ADEGOKE e FALADE, 2005; ROJO *et al.*, 2006).

O conceito de qualidade é complexo e difícil de definir, com avaliadores diferentes a adoptar critérios diferentes, segundo o seu sector de actividade e os seus objectivos sectoriais. A coincidência de critérios é difícil de conseguir, podendo mesmo chegar a ser contraditórios. A título de exemplo, o produtor procura animais que tenham elevada prolificidade, crescimentos rápidos e baixos índices de conversão, que permitam obter animais a poderem ser abatidos no menor espaço de tempo possível, enquanto o industrial avalia a qualidade de acordo com o rendimento em peças

magras, que os animais tenham a mínima proporção de osso e gordura. O consumidor procurará aqueles produtos que proporcionem uma maior satisfação organoléptica, dentro de um preço que esteja de acordo com a qualidade garantida para esse produto (SANZ, 1988; SOLTNER, 2001; MUÑOZ, 2002).

A qualidade depende das características do produto e de como estas são percebidas e valorizadas por aqueles que o utilizam (SANZ, 1988). Ainda que a componente sensorial possa ser a que tem maior peso específico na qualidade, factores como a tradição, os costumes alimentares, as crenças, a experiência prévia e a informação sobre o produto, têm uma influência considerável sobre como é percebida a dita qualidade (SOLTNER, 2001), podendo resumir-se como sendo a combinação de medidas objectivas e subjectivas, que pode variar entre os diversos mercados (ROSA *et al.*, 2001). De entre as características mais frequentemente valorizadas na qualidade da carne encontram-se as dietéticas, higiénicas, económicas, organolépticas e tecnológicas (HUFF-LONERGAN e LONERGAN, 2005).

Com o fim do século XX, emergiu um novo conceito de nutrição humana. Os alimentos devem proporcionar ao Homem as quantidades necessárias de nutrientes essenciais e bio-activos. Por conseguinte, a indústria de produtos alimentares desenvolveu uma categoria nova de produtos modernos - denominados de alimentos funcionais (PADILHA e PINHEIRO, 2004; VERBEKE, 2006). Estes alimentos são caracterizados como tendo a capacidade para melhorar a saúde, pela sua acção em mecanismos fisiológicos humanos e assim, poder enfrentar doenças emergentes nas sociedades modernas, como sejam a obesidade, osteoporose, arteriosclerose, hipertensão e o cancro da mama (ANJO, 2004; PADILHA e PINHEIRO, 2004), ou ainda a prevenção do *stress*, depressão e alergias, entre outras (MUÑOZ, 2002; ARIHARA, 2006).

Actualmente, nos países desenvolvidos, nos quais Portugal se integra, existe uma grande disponibilidade de alimentos, não se procurando tanto a quantidade da carne mas sobretudo a qualidade. Como consequência da importância do factor qualidade apareceram produtos diferenciados (RUÍZ e LÓPEZ-BOTE, 2005), usufruindo diversos certificados de qualidade como as de Denominação de Origem (DOP), Indicação Geográfica Protegida (IGP), certificados de especialidade (ETG) produtos biológicos e/ou produtos ecológicos (CARVALHO, 2000a; CARVALHO 2000b; STEFANI *et al.*, 2006).

Neste capítulo vamos analisar os parâmetros que definem a qualidade da carne, nos seguintes domínios:



- Qualidade nutricional (ou características funcionais);
- Qualidade tecnológica ou funcional (ou características físicas): pH, cor, capacidade de retenção de água (CRA), capacidade de corte;
- Qualidade sensorial (ou características organolépticas).

#### 4.2 - Qualidade nutricional

De acordo com SOLTNER (2001) a qualidade nutricional ou alimentar pode ser definida pelo seu valor energético, teor em proteínas, teor em vitaminas, pela sua digestibilidade e pelo valor biológico das gorduras.

O propósito de modificar as gorduras animais é a obtenção de produtos destinados a satisfazer as recomendações da dieta humana, reduzindo o conteúdo em certos ácidos gordos saturados e colesterol, e aumentando os ácidos gordos mono insaturados (MUFA) e poli-insaturados (PUFA) para minimizar o risco da obesidade, o cancro e as doenças cardiovasculares (ANJO, 2004), entre outras doenças relacionadas com o estilo de vida (PADILHA e PINHEIRO, 2004). É relativamente fácil de mudar a composição em ácidos gordos da carne de porco através da sua alimentação. Os ácidos gordos da dieta que não são excretados são depositados nos tecidos (JAKOBSEN, 1999).

O porco fornece carne magra (9,7 g/100g de gordura), de baixo teor calórico e nível de colesterol (89 g/100g); elevado teor em proteínas (29,3 g/100g), vitaminas essenciais e minerais, sendo recomendado a pessoas que estejam em regime dietético em hidratos de carbono (0,0 g/100g) (QUADRO 80; BRAGANOLO *et al.*, 2002b; POND e MCGLONE, J., 2003). Além disso, é uma das fontes mais importantes de vitaminas B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, A e C (BRAGANOLO *et al.*, 2002b).

QUADRO 80 - Composição da carne de porco.

Nutriente	<sup>1</sup> %	<sup>2</sup> %
Água	72	60,3
Proteínas	20	29,3
Gordura	7	9,7
Hidratos de carbono	1	0,0

Fonte: <sup>1</sup>BRAGANOLO *et al.* (2002b); <sup>2</sup>POND e MCGLONE (2003).

Legenda: % - Percentagem.

Nos suínos da raça *Pietrain*, com peso vivo médio de 100 kg, após *rigor mortis*, o tecido muscular esquelético possui a seguinte composição: 75% de água, 22% de proteínas e quantidades variáveis de lípidos e hidratos de carbono (MONIN *et al.*, 1986).

No entanto, a composição média do tecido muscular de suíno varia muito de acordo com a raça, o tipo de alimentação e a fase de crescimento.

### 4.3 - Qualidade tecnológica

De acordo com SOLTNER (2001) a qualidade tecnológica da carne é definida por várias características, entre as quais: a aptidão para a sua conservação - definidas pelo valor do pH, presença ou não de petéquias, poder de retenção de água, estrutura dos músculos e capacidade emulsionante das proteínas.

No que concerne à qualidade da carne, os industriais da carne recusam particularmente três tipos (ROSA *et al.*, 2001; YOUNG e WEST, 2001; SOLTNER, 2001; LAWRENCE e FOWLER, 2002; SILVA *et al.*, 2002b; REHFELDT *et al.*, 2004; ADEGOKE e FALADE, 2005; McDONAGH *et al.*, 2005):

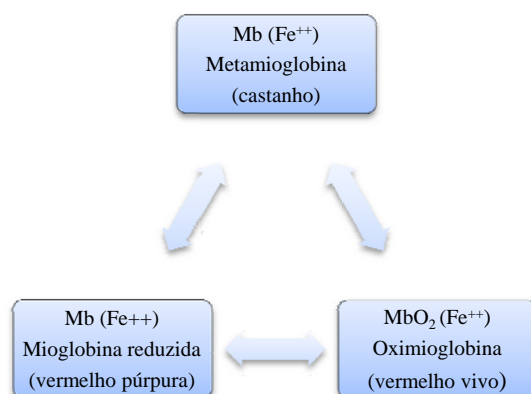
- ✓ **Carne exsudativa:** este tipo de carne, também denominada de PSE segundo a terminologia anglo-saxónica (*Pale, Soft, Exsudative*). As carnes P. S. E. - pálidas, moles e exsudativas - - caracterizadas pela rápida descida do valor de pH *post-mortem*, fraca capacidade de retenção de água e palidez da cor (SILVA *et al.*, 2002b; WHITTEMORE e KYRIAZAKIS, 2006);
- ✓ **Carne escura:** este tipo de carne, também denominada de DFD segundo a terminologia anglo-saxónica (*Dark, Firm, Dry*). As carnes apresentam-se escuras e duras, aparecem quando os suínos são submetidos a *stress* físico acentuado antes do abate (ROJO *et al.*, 2005). O glicogénio muscular é consumido *ante-mortem* e consequentemente, a glicólise *post-mortem* é curta e o pH cai ligeiramente na primeira hora, mas se estabiliza a valores elevados (pH>6), provoca a anomalia tipo DFD (SMULDERS *et al.*, 1991; COMA e PIQUER, 1998). Estas carnes deterioram-se com facilidade e no processamento da carne fumada (presuntos), verifica-se uma certa dificuldade para a difusão dos sais de cura (ROSA *et al.*, 2001);
- ✓ **Descida brusca do valor do pH:** o declínio de pH tem implicações na cor, textura e capacidade de retenção de água (ROSA *et al.*, 2001; ROJO *et al.*, 2006).

#### 4.3.1 - Cor

A cor da carne é factor determinante na qualidade da carne, pois é um dos primeiros parâmetros a ser avaliados pelo consumidor (MEDEL e FUENTETAJA, 2003). A intensidade da cor da carne, é muito influenciada pela quantidade de mioglobina presente no tecido muscular (ESTEVES e MARTINS, 1997; SALINAS, 2004; MANCINI e HUNT, 2005) e resulta

essencialmente de três elementos principais (HONIKEL, 1998; AGUIAR, 2000; OWEN e JOHN, 2001; HUFF-LONERGAN e LONERGAN, 2005; FIGURA 59):

- Quantidade de pigmento (mioglobina);
- Forma química do pigmento, oxidado ou reduzido;
- Estrutura do músculo, a qual é influenciada pelo valor de pH.



Fonte: MARTINEZ (1991).

FIGURA 59 - Formas químicas da mioglobina no músculo

O armazenamento da carne a baixa temperatura é uma condição prévia para o desenvolvimento das qualidades tanto tecnológicas como organolépticas, principalmente a tenrura e o *flavour*. Embora um armazenamento prolongado seja desejável para a tenrura e para o *flavour*, é bastante prejudicial para a suculência e para a cor. Consequentemente, é necessário encontrar o melhor compromisso entre este tempo adverso e/ou aplicar simultaneamente tecnologias que possibilitem a preservação destas qualidades (OUALI *et al.*, 2006). É importante reter que a cor, em condições normais de conservação, é o principal atributo que dá a primeira impressão crítica ao consumidor (HONIKEL, 1998; MEDEL e FUENTETAJA, 2000).

Existem várias circunstâncias que podem influir na cor da carne:

- O conteúdo em mioglobina - O conteúdo em mioglobina é intrínseco ao músculo, sendo dependente da raça, idade e estado nutritivo do animal (HONIKEL, 1998; FOX, 1994). Uma cor escura pode estar associada a uma idade avançada do animal, desidratação ou alteração, enquanto um músculo pálido pode ser devido a uma baixa capacidade de retenção de água (KAUFFMAN e MARSH, 1994);

- O período de pré-abate – as operações que antecedem o abate, o abate e as operações subsequentes alteram a cor do músculo influenciando o valor do pH e o declínio da temperatura (HONIKEL, 1998);

- A estrutura do músculo interfere nas propriedades de absorção e dispersão da luz incidente

- as carnes com pH final elevado (carnes DFD) apresentam pouca exsudação, originando uma coloração escura. Pelo contrário, quando se verifica uma descida brusca de pH associada a temperaturas elevadas (carnes PSE), o grau de exsudação da água é elevado e a luz reflectida é alta, originando carnes de cor mais claras (ROJO *et al.*, 2006);

- A duração do armazenamento, a distribuição e exposição, o processo de oxigenação e oxidação - a mioglobina oxigenada (oximioglobina) é responsável pela cor vermelha brilhante enquanto a forma oxidada (meta mioglobina) é responsável pela cor acastanhada (KAUFFMAN e MARSH, 1994; HONIKEL, 1998).

A cor pode ser avaliada por métodos objectivos, também designados por métodos instrumentais de análise e subjectivos (SMULDERS *et al.*, 1991; HONIKEL, 1998; MEDEL e FUENTETAJA, 2000; HERNÁNDEZ, 2001).

Nos métodos objectivos incluem-se, segundo HUNT *et al.* (1991), e MANCINI e HUNT (2005):

- Visão computadorizada baseada na análise de fotografias realizadas com máquinas fotográficas digitais, cujas imagens podem ser convertidas em numerosos sistemas de medida de cor (sistema de Munsell, sistema de CIE, XYZ, sistema de Hunter) (MANCINI e HUNT, 2005);

- Análise instrumental - Actualmente existem muitas opções disponíveis para avaliação instrumental da cor. Temos como exemplo os colorímetros e espectrómetros, de vários tipos, cada um oferecendo uma variedade de opções que permitem aos investigadores escolher vários sistemas: de cor (Hunter, CIE, e Tristímulus), iluminantes (A, C, D65) e o tamanho da abertura - (0,64-3,2 cm) (HUNT *et al.*, 1991; MANCINI e HUNT, 2005);

- Quantificação da mioglobina - método baseado na determinação química do pigmento (ESTEVES e MARTINS, 1997; MANCINI e HUNT, 2005).

Os métodos subjectivos da análise da cor, consistem na utilização de provadores treinados (painel de provadores) para comparar a cor da carne com padrões fotográficos (HERNÁNDEZ, 2001).

#### **4. 3. 1. 1 - Efeito da idade e do peso ao abate**

Em suínos com pesos elevados, nos machos produzem carne mais firme, escura e com mais gordura infiltrada que nas fêmeas (CISNEROS *et al.*, 1996; MEDEL e FUENTETAJA, 2000; GARCÍA-MACÍAS *et al.*, 1996). Estas diferenças não foram observadas por EDWARDS *et al.*,

1992. No QUADRO 81, mostra-se o efeito do peso ao abate sobre a cor da carne segundo GARCÍA-MACÍAS *et al.*, 1996. Da sua análise, conclui-se que pesos mais elevados produzem carnes mais escuras e não são tão apreciadas pelo consumidor.

\*QUADRO 81 - Efeito do peso ao abate na cor da carne.

	Peso ao abate (kg)	
	90	120
L*	52,64	52,28
a*	6,66 <sup>a</sup>	8,33 <sup>b</sup>
b*	5,64 <sup>a</sup>	6,43 <sup>b</sup>
Cor subjectiva	2,51 <sup>a</sup>	2,89 <sup>b</sup>

Fonte: Adaptado de GARCÍA-MACÍAS *et al.* (1996).

Legenda: \* Letras na mesma coluna diferentes indicam diferenças significativas (P<0,05); kg – Quilogramas;

L\* - Luminosidade; a\* - Índice cromático vermelho; b\* - Índice cromático amarelo.

Mais tarde, ESTEVES e MARTINS (1997) através de seus estudos concluíram que a carne de animais velhos e mais activos, os músculos que possuem um alto consumo de oxigénio, costumam ser mais escuros que a carne de animais jovens menos activos, ou de músculos com menor consumo de oxigénio.

#### 4. 3. 1. 2 - Efeito do peso, da raça e do sexo ao abate no músculo *longissimus*

Pela análise do QUADRO 82, podemos observar que a cor do músculo varia com o peso, a raça e o sexo do porco ao abate, sendo este valor variável segundo o autor do seu estudo (SEQUEIRA, 1999, SILVA *et al.*, 2002b; COSTA *et al.*, 2001; CAVA *et al.*, 2003a; OTTO *et al.*, 2004; WARRISS *et al.*, 2006; ROJA *et al.*, 2006).

QUADRO 82 - Cor do músculo *longissimus* (CIE, L\*, a\*, b\*).

Peso	N	Raça	Sexo	Car.	Média	sd	CV	AUTOR
100-110	3	Bísara (UTAD)	MC	a*	16,11			SEQUEIRA, 1999
100-110	6	Bísara (EZN)	F	a*	15,3			SEQUEIRA, 1999
100-110	1	Bísara (EZN)	MC	a*	15,74			SEQUEIRA, 1999
100-110	2	Alentejanos (EZN)	F	a*	17,23			SEQUEIRA, 1999
100-110	1	Alentejanos (EZN)	MC	a*	16,19			SEQUEIRA, 1999
100-110	6	Comerciais (LW×LR) -EZN	F	a*	14,96			SEQUEIRA, 1999
100-110	4	Bísara (Montalegre)		a*	15,24	0,57		SEQUEIRA, 1999
100-110	5	Bísara (S.Torcató)		a*	15,63	0,24		SEQUEIRA, 1999
100-110	4	Bísara (UTAD)		a*	15,27	1,76		SEQUEIRA, 1999
100-110	3	Bísara (UTAD)	F	a*	14,78			SEQUEIRA, 1999
100-110	776			a*	6,46	1,09	16,95	OTTO <i>et al.</i> , 2004
100-110	3	Bísara (UTAD)	F	b*	4,15			SEQUEIRA, 1999
100-110	3	Bísara (UTAD)	MC	b*	6,03			SEQUEIRA, 1999
100-110	6	Bísara (EZN)	F	b*	4,89			SEQUEIRA, 1999
100-110	1	Bísara (EZN)	MC	b*	5,08			SEQUEIRA, 1999
100-110	2	Alentejanos (EZN)	F	b*	5,12			SEQUEIRA, 1999
100-110	1	Alentejanos (EZN)	MC	b*	5,09			SEQUEIRA, 1999

Continua

QUADRO 82 - Cor para o músculo *longissimus* (CIE, L\*, a\*, b\*) (Conclusão).

Peso	N	Raça	Sexo	Car.	Média	sd	CV	AUTOR
100-110	6	Comerciais (LW×LR) - EZN	F	b*	4,94			SEQUEIRA, 1999
100-110	4	Bísara (Montalegre)		b*	4,94	0,54		SEQUEIRA, 1999
100-110	5	Bísara (S.Torcato)		b*	4,47	0,66		SEQUEIRA, 1999
100-110	4	Bísara (UTAD)		b*	5,71	0,72		SEQUEIRA, 1999
	776			b*	3,39	1,1	27,66	OTTO <i>et al.</i> , 2004
100		Bísaro		L*	54,02	3,45		SILVA <i>et al.</i> , 2002a
100		LR*LR		L*	56,98	1,88		SILVA <i>et al.</i> , 2002a
100		Alentejanos		L*	50,67	2,14		SILVA <i>et al.</i> , 2002a
104,8 ± 4,2	4	Bísara (UTAD)		L*	53,51	3,49		SEQUEIRA, 1999
105,3 ± 8,5	4	Bísara (Montalegre)		L*	55,31	3,35		SEQUEIRA, 1999
105,5 ± 5,9		Bísaro		L*	54,02	3,45		
106,4 ± 5,8	5	Bísara (S.Torcato)		L*	52,17	2,6		SEQUEIRA, 1999
106,8 ± 3,5		LR*LR		L*	56,98	1,88		COSTA <i>et al.</i> , 2001
96,0 ± 4,4		Alentejanos		L*	50,67	2,14		COSTA <i>et al.</i> , 2001
	3	Bísara (UTAD)	F	L*	51,03			SEQUEIRA, 1999
	3	Bísara (UTAD)	MC	L*	56,01			SEQUEIRA, 1999
	6	Bísara (EZN)	F	L*	54,36			SEQUEIRA, 1999
	1	Bísara (EZN)	MC	L*	56,83			SEQUEIRA, 1999
	2	Alentejanos (EZN)	F	L*	50,37			SEQUEIRA, 1999
	1	Alentejanos (EZN)	MC	L*	51,26			SEQUEIRA, 1999
	6	Comerciais (LW*LR) -EZN	F	L*	56,89			SEQUEIRA, 1999
	776			L*	51,71	3,16	6,11	OTTO <i>et al.</i> , 2004
69,9 ± 4,6	16			L* 20	61	3,35		WARRISS <i>et al.</i> , 2006
69,9 ± 4,6	61			L* 20	54,3	3,12		WARRISS <i>et al.</i> , 2006
69,9 ± 4,6	23			L* 20	45,4	2,38		WARRISS <i>et al.</i> , 2006
6				L*0	50,07	3,92		WARRISS <i>et al.</i> , 2006
6				L*0	49,53	3		WARRISS <i>et al.</i> , 2006
10				L*0	46,76	5		WARRISS <i>et al.</i> , 2006
10				L*0	47,91	2,91		WARRISS <i>et al.</i> , 2006

Legenda: Car. - Característica, sd - desvio padrão, CV coeficiente de variação; CIE - *Commission International de l'Eclairage*; L\* - Luminosidade; a\* - Índice cromático vermelho; b\* - Índice cromático amarelo; UTAD - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; EZN - Estação Zootécnica Nacional; n - Número de animais estudados; % - Percentagem; LW - *Large White*; LR - *Landrace*; × - Cruzamento; F - Fêmeas, M - Machos casreados.

#### 4. 3. 2 - pH e temperatura

O factor mais importante, que determina a qualidade final da carne suína, é o declínio do pH, que tem implicação na sua cor, textura e capacidade de retenção de água (CRA). As anomalias DFD (Escura, Dura e Seca) e PSE (Pálida, Mole e Exsudativa) são os principais problemas que ocorrem na carcaça em decorrência da velocidade do declínio do pH (ROSA, *et al.*, 2001; ROJA *et al.*, 2006). Em condições normais, sob refrigeração, o pH normal da carne suína varia entre 5,5 e 5,8

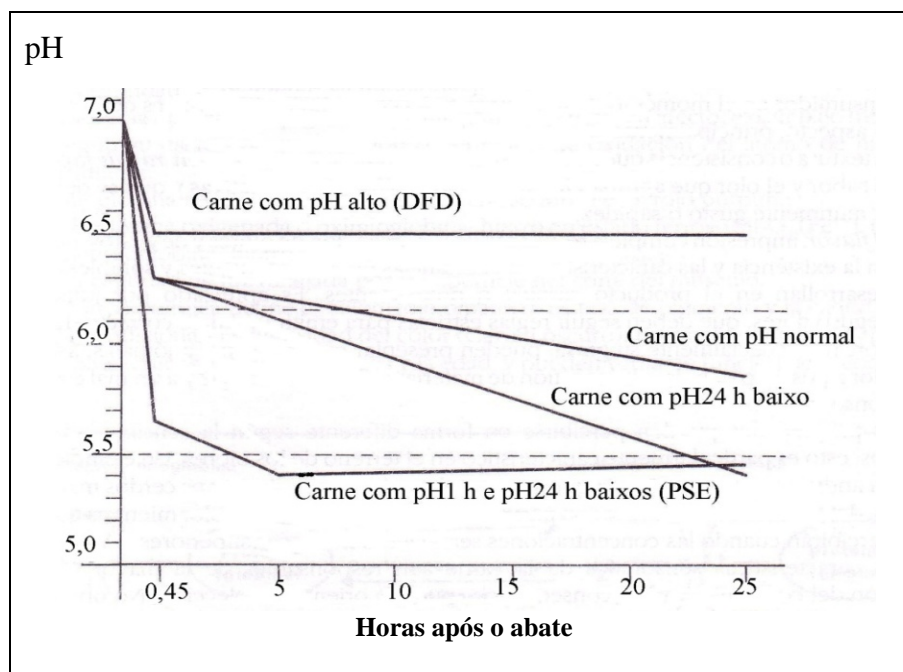
após 8 horas e entre 5,3 e 5,7 após 24 horas *post-mortem*. O pH do tecido muscular *in vivo* é cerca de 7,2 (HOCQUETE *et al.*, 1998). A queda brusca do pH pode causar desnaturação das proteínas, diminuindo a capacidade de retenção de água. Dessa forma, a água migra do interior da carne, tornando a superfície mais húmida e mais clara do que o normal, tornando o músculo pálido, flácido e exsudativo (PSE), o que é indesejável tanto para o processamento quanto para o consumo *in natura* (ROSA *et al.*, 2001; FRISBY *et al.*, 2005). Após o abate o metabolismo energético do músculo é alterado, ocorrendo a conversão de glicogénio em ácido láctico pela via glicolítica determinando o pH final da carne (HOCQUETE *et al.*, 1998). Além disso, a velocidade de queda do pH no período *post-mortem* e a sua extensão vai afectar a cor e a textura da carne (ROSA *et al.*, 2001; SAVELL *et al.*, 2005; HUFF-LONERGAN e LONERGAN, 2005). Nos suínos com uma taxa glicolítica *post-mortem* normal o pH final é de 5,5 após 4-8 horas depois do abate (HONICKHEL, 1987a). A qualidade da carne depende da descida do valor do pH e da temperatura do músculo, verificando-se que a relação temperatura/pH reduz o encurtamento miofibrilar para valores mínimos (HONICKHEL, 1987b). Um encurtamento dos sarcómeros pode ser provocado por um arrefecimento rápido associado a uma descida lenta de pH e também por um arrefecimento lento associado a uma descida rápida do pH, aumentando as perdas por exsudação (HONICKHEL, 1998; SAVELL *et al.*, 2005).

A qualidade da carne diminui quer quando os valores finais de pH são muito baixos (carne ácida), quer quando são muito elevados (carnes DFD) ou com descidas rápidas dos valores de pH (carnes PSE), tendo consequências económicas muito negativas para todos os intervenientes na cadeia de comercialização (SÁEZ, 1988; SELIER e MONIN, 1994; LAWRENCE e FOWLER, 2002; SILVA *et al.*, 2002b; YOUNG e WEST, 2001; SOLTNER, 2001; REHFELDT *et al.*, 2004).

Para evitar o aparecimento de carnes PSE é recomendado utilizar um processo de arrefecimento da carcaça mais rápido, com temperaturas internas indicadas nos músculos de 10°C às 12 horas e 2-4°C às 24 horas. Para isso podem ser aplicados: (1) *spray* de arrefecimento, (2) água fria nas carcaças após o abate, (3) excitação eléctrica e suspensão da carcaça aplicando correntes de ar frio. Neste último método, é necessário evitar arrefecimentos extremos, pois estes podem causar problemas da qualidade da carne devido ao diferencial entre o resfriado da parte externa da carcaça, comparada com as temperaturas mornas dentro do músculo da carcaça (SAVELL *et al.*, 2005).

Na FIGURA 60 observa-se a evolução do pH no músculo *semimembranosus* ou *longissimus dorsi* (CARBÓ, 1991).

O valor de pH pode ser medido por diversos métodos (KORKEALA *et al.*, 1986; ANDERSEN *et al.*, 1999): eléctrodo de superfície, penetração (utilizando vários tipos e eléctrodos), combinação de eléctrodos (de carne e água homogeneizada) e eléctrodo de cristal (de carne e água homogeneizada).



Fonte: Adaptado de CARBÓ (1991).

FIGURA 60 - Evolução do pH no músculo *semimembranosus* ou *longissimus dorsi*.

#### 4. 3. 2. 1 - Efeito do peso ao abate e sexo sobre o pH da carne

Estudos realizados por EDWARDS *et al.* (1992), CISNEROS *et al.* (1996) revelaram não existir um efeito significativo do sexo sobre o pH<sub>24h</sub> da carne. Mais tarde, WEATHERUP (1998) contrariou estes resultados observando um valor de pH<sub>24h</sub> mais elevado nas fêmeas que nos machos castrados (QUADRO 83).

QUADRO 83 - Efeito do peso ao abate e do sexo sobre o pH da carne.

Peso ao abate (kg)	pH
92	5,59
10	5,56
11	5,56
12	5,55
Sexo:	
MI	5,58
MC	5,56
F	5,55

Fonte: Adaptado de WEATHERUP *et al.* (2000), citado por WEATHERUP (1998).

Legenda: kg - Quilogramas; MI – Machos inteiros, MC - Machos castrados; F - Fêmeas.



#### 4. 3. 3 - Capacidade de retenção de água

A capacidade de retenção de água tem sido definida como a capacidade da carne para reter parcial ou totalmente a água nela contida, durante o armazenamento ou processamento (HEYER, 2004); é uma importante característica da qualidade, condicionando a apresentação da carne fresca (CORREIA, 1994) e a sua escolha pelo consumidor (HONICKHEL, 1998; JONSÄLL *et al.*, 2002; HUFF-LONERGAN e LONERGAN, 2005), tendo vindo a ser investigada, em suínos, em vários trabalhos (SMULDERS *et al.*, 1991; BARTON-GADE *et al.*, 1994; HONICKHEL, 1998; JONSÄLL *et al.*, 2002; HEYER, 2004; HONIKEL, 2004).

O conteúdo de água no músculo é cerca de 70-75%, estando ligada às proteínas do músculo ou localizada como água livre nos espaços extracelulares (HEYER, 2004 e HONIKEL, 2004). A sua retenção na carne depende dos vários factores referidos nos parágrafos anteriores, em especial das alterações que ocorrem na fase *post-mortem*. Neste período, o volume das miofibrilas, devido à sua retracção, aumentam a quantidade de água nos espaços extracelulares, há maior mobilidade e maior libertação para o exterior. Por outro lado, a velocidade de queda do pH no período *post-mortem* está associada a temperaturas elevadas, provocando desnaturação das proteínas e diminuição da CRA (GIRARD *et al.*, 1986; HONICKHEL, 1987b; HONICKHEL, 1998).

Para avaliar a tendência da capacidade de retenção de água há três grupos de procedimentos, de acordo com diferentes autores: 1) não aplicação de nenhuma força; 2) aplicação de força mecânica ou, 3) aplicação de calor (HONICKHEL, 1998; JONSÄLL *et al.*, 2002). Entre outros, a CRA pode ser avaliada por métodos, como o gotejamento (*EZ-Drip-Loss<sub>48</sub>*) (CHRISTENSEN, 2003), cocção 24 e 48 horas após o abate (*Bag methods<sub>24</sub>* e *Bag methods<sub>48</sub>*) (BARTON-GADE *et al.*, 1994; BERTRAM *et al.*, 2001; OTTO *et al.*, 2004) e centrifugação (BERTRAM *et al.*, 2001; HONIKEL, 2004; TORNBERG, 2005).

##### 4. 3. 3. 1 - Efeito do peso ao abate e do sexo sobre a capacidade retenção de água

O efeito do peso ao abate e do sexo sobre a capacidade de retenção de água foi estudado por vários autores (MEDEL e FUENTETAJA, 2000; SEQUEIRA, 1999; COSTA *et al.*, 2001; BERTRAM *et al.*, 2001; OTTO *et al.*, 2004; OTTO *et al.*, 2006; WARRISS *et al.*, 2006).

De acordo com WEATHERUP *et al.* (1998) a capacidade de retenção de água, por cocção à medida que o peso ao abate aumenta, as perdas de fluidos por cocção aumentam; sendo estas perdas maiores nos machos castrados do que nas fêmeas, tendo os machos inteiros valores intermédios (QUADRO 84).

O QUADRO 85 dá-nos a capacidade de retenção de água no músculo *longissimus*, segundo o peso ao abate, o sexo e a raça segundo vários autores (SEQUEIRA, 1999; BERTRAM *et al.*, 2001; OTTO *et al.*, 2004; WARRISS *et al.*, 2006); utilizando vários tipos de análises, tais como: a centrifugação, a cocção e gotejamento. Da sua análise, verifica-se que os resultados variam com o seu autor, segundo o peso ao abate, o sexo e a raça.

\*QUADRO 84 - Efeito do peso ao abate e do sexo sobre a capacidade de retenção de água.

Peso ao abate (kg)	Perdas por cocção (g/kg)
92	273 <sup>a</sup>
10	253 <sup>ab</sup>
11	243 <sup>b</sup>
12	227 <sup>ac</sup>
Sexo:	
MI	249
MC	255
F	244

Fonte: Adaptado de WEATHERUP (1998).

Legenda: Letras na mesma coluna diferentes indicam diferenças significativas (P<0,05); g – Gramas, Kg – Quilogramas; MI – Machos inteiros, MC – Machos castrados; F – Fêmeas.

QUADRO 85 - Capacidade de retenção de água (%) no músculo *longissimus*, segundo o peso ao abate, a raça e o sexo.

Métodos	Peso ao abate (kg)	Raça	Sexo	N	Média	sd	CV	AUTOR
Centrifugação	100-120			74	5,8	2,78		BERTRAM <i>et al.</i> , 2001
Cocção	100-110	Bísara (UTAD)	F	3	1,29			SEQUEIRA, 1999
Cocção	100-110	Bísara (UTAD)	MC	3	1,63			SEQUEIRA, 1999
Cocção	100-110	Bísara (EZN)	F	6	1,41			SEQUEIRA, 1999
Cocção	100-110	Bísara (EZN)	MC	1	2,14			SEQUEIRA, 1999
Cocção	100-110	Alentejanos (EZN)	F	2	2,71			SEQUEIRA, 1999
Cocção	100-110	Alentejanos (EZN)	MC	1	1,5			SEQUEIRA, 1999
		Comerciais						
Cocção	100-110	(LW*LR) - EZN	F	6	3,63			SEQUEIRA, 1999
Cocção	100-110	Bísara (Montalegre)		4	1,65	0,42		SEQUEIRA, 1999
Cocção	100-110	Bísara (S.Torcato)		5	1,07	0,57		SEQUEIRA, 1999
Cocção	100-110	Bísara (UTAD)		4	1,86	0,82		SEQUEIRA, 1999
Cocção	100-110	Bísaro			1,49	0,67		SILVA <i>et al.</i> , 2002a
Cocção	100-110	LR*LR			3,63	0,37		SILVA <i>et al.</i> , 2002a
Cocção	100-110	Alentejanos			2,31	0,9		SILVA <i>et al.</i> , 2002a
Cocção	100-110	Bísaro			1,49	0,67		COSTA <i>et al.</i> , 2001
Cocção	100-110	LR*LR			3,63	0,37		COSTA <i>et al.</i> , 2001
Cocção	100-110	Alentejanos			2,31	0,9		COSTA <i>et al.</i> , 2001
Cocção 24 horas	100-120			74	5,8	3,87		BERTRAM <i>et al.</i> , 2001
Cocção 24 horas					1,94	1,26	65,09	OTTO <i>et al.</i> , 2004
Cocção 24 horas				374	1,8	1,27	70,4	OTTO <i>et al.</i> , 2006
Cocção 48 horas					3,33	1,61	48,37	OTTO <i>et al.</i> , 2004
Cocção 48 horas				374	3,1	1,71	55	OTTO <i>et al.</i> , 2006
Gotej. 20 horas	69,9±4,6			16	13,3	1,76		WARRISS <i>et al.</i> , 2006
Gotej. 20 horas	69,9±4,6			61	10,3	2,88		WARRISS <i>et al.</i> , 2006
Gotej. 20 horas	69,9±4,6			23	2,27	1,42		WARRISS <i>et al.</i> , 2006
Gotej. 48 horas					4,97	2,38	47,94	OTTO <i>et al.</i> , 2004
Gotej. 48 horas				374	4,71	2,6	55,2	OTTO <i>et al.</i> , 2006
Gotej. 48 horas A					5,64	2,68	47,4	OTTO <i>et al.</i> , 2004
Gotej. 48 horas B					4,29	2,48	57,88	OTTO <i>et al.</i> , 2004

Legenda: Gotej. 20 horas – Gotejamento às 20 horas; Gotej. 48 horas – Gotejamento às 48 horas; Gotej. 48 horas A - Gotejamento posição ventral; Gotej. 48 horas B - Gotejamento posição dorsal; UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; EZN - Estação Zootécnica Nacional; % - Percentagem; LW - *Large White*; LR – *Landrace*; × - Cruzamento; sd – Desvio padrão, CV – Covariância, N – Número de animais estudados; % - Percentagem; kg – Quilogramas.

#### 4.3.4 - Tenrura

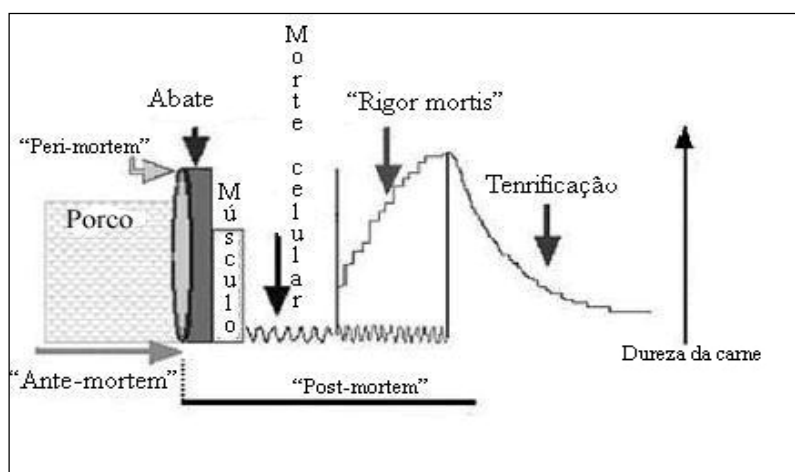
A tenrura é um importante atributo da qualidade da carne, que se traduz pela maior ou menor resistência à mastigação pelo Homem ou medida pela capacidade de corte através de métodos instrumentais (MEDEL e FUENTETAJA, 2000).

Durante as primeiras 24 horas após o abate, ocorrem processos bioquímicos e mudanças estruturais nos músculos que vão ter um papel muito importante na qualidade da carne, nomeadamente a tenrura (HOPKINS e TAYLOR, 2004; SAVELL *et al.*, 2005). O processo da tenrificação tem início cerca de três horas após o abate, pela degradação proteolítica que provoca o enfraquecimento das miofibrilas (KOOHMARAIIE *et al.*, 2002).

A conversão do músculo em carne é um processo complexo no qual todos os mecanismos responsáveis pelo desenvolvimento da qualidade da carne estão provavelmente mutuamente dependentes. A cor e o *flavour* são ambos dependentes dos mecanismos oxidativos. Oxidação e proteólise são provavelmente dois processos que estão envolvidos no desenvolvimento da tenrura da carne (HUFF-LONERGAN e LONERGAN, 2005; OUALI *et al.*, 2006).

O processo da tenrificação da carne durante o seu armazenamento a temperaturas de refrigeração diferentes tem sido investigado em vários trabalhos (LU *et al.*, 1998; MEDEL e FUENTETAJA, 2000; KOOHMARAIIE *et al.*, 2002; JONSÄLL *et al.*, 2002; HOPKINS e TAYLOR, 2004).

Na FIGURA 61 ilustram-se as fases de conversão do músculo em carne. Além das fases de *rigor mortis* e da evolução da tenrura, será necessário considerar um passo prévio que corresponde à fase de iniciação da morte celular e suas consequências bioquímicas e estruturais na célula do músculo (OUALI *et al.*, 2006).



Fonte: Adaptado de OUALI *et al.* (2006).

FIGURA 61 - Fases de conversão do músculo em carne.

A evolução da tenrura depende de vários factores biológicos como: a raça, o peso ao abate, a idade ao abate, o sexo, o tipo de músculo e factores tecnológicos como a estimulação eléctrica e o arrefecimento da carcaça (KOOHMARAIE *et al.*, 2002; SAVELL *et al.*, 2005), a humidade intramuscular, a gordura subcutânea e o pH (MEDEL e FUENTETAJA, 2000). As maiores diferenças neste parâmetro podem ser atribuídas ao estado dos sarcómeros (as mais longas são mais tenras), à quantidade, tipo e natureza do tecido conjuntivo (fundamentalmente de colagénio) e da gordura intramuscular. O estado do sarcómero depende basicamente do manuseio *post-mortem*, devendo evitar-se temperaturas inferiores a 15 °C antes do *rigor mortis*. Todavia, a mudança na tenrura da carne em relação à idade dos porcos está relacionada com as alterações que ocorrem no tecido conjuntivo dos músculos. Ao aumentar a idade, as ligações ou uniões entre as fibras de colagénio aumentam, incrementando-se a firmeza das mesmas, diminuindo a solubilidade, afectando negativamente a tenrura da carne. Contudo, simultaneamente a quantidade de gordura intramuscular tende a aumentar, o que favorece a tenrura (MEDEL e FUENTETAJA, 2000).

A estimulação eléctrica das carcaças favorece a tenrura e a qualidade da carne (SALINAS, 2004), devido a três factores:

- Acelera o arrefecimento da carcaça e previne o encurtamento das fibras musculares pelo frio ao diminuir a fase do *rigor mortis*;
- Libertação de cálcio, o qual vai estimular a proteólise das proteínas miofibrilares pelas enzimas do sistema calpaína (HOPKINS e TAYLOR, 2004);
- Fracturas nas miofibrilas devido às extremas contracções musculares provocadas pela corrente eléctrica.

Os métodos instrumentais de análise da dureza da carne, pela sua objectividade e simplicidade de aplicação, são muito úteis na determinação da sua qualidade, classificando-se as medidas objectivas em mecânicas e físico-químicas (HEYER, 2004).

Para analisar a tenrura da carne existem vários métodos objectivos ou instrumentais (KAMDEM e HARDY, 1995).

A medida instrumental de análise de “Warner-Bratzler WB” pode ser utilizada como critério de determinação da tenrura da carne e aceitabilidade. Este método de medição da tenrura ou capacidade de corte, inclui a célula de “Warner-Bratzler WB”, que mede a força necessária para cortar e esmagar uma amostra de carne de 1 mm de espessura. Para maior valor da força de corte, quer dizer maior dureza da carne (HEYER, 2004).

O rigor deste método depende de vários factores, tais como: o tipo e a intensidade de cozedura da carne, a uniformidade da amostra, a direcção da fibra muscular, a quantidade de tecido conjuntivo e gordura, a temperatura da amostra e a velocidade de corte (LU *et al.*, 1998).

#### 4. 3. 4. 1 - Efeito do peso ao abate e do sexo sobre a tenrura

O efeito do peso ao abate e o sexo sobre a tenrura dos músculos foi estudado por diversos autores, tais como: MEDEL e FUENTETAJA (2000), SILVA *et al.* (2002a), HANSEN *et al.* (2004).

WEATHERUP *et al.* (1998) estudaram o efeito do peso ao abate e do sexo sobre a tenrura e concluíram que, o aumento do peso provoca um aumento de gordura total e em menor medida a intramuscular na carcaça, o que favorece a tenrura e que a carne das fêmeas é mais dura (3,19 kg/cm<sup>2</sup>), a dos machos castrados é a mais tenra (3,10 kg/cm<sup>2</sup>), tendo os machos inteiros valores intermédios (3,11 kg/cm) (QUADRO 86).

QUADRO 86 - Efeito do peso ao abate e do sexo sobre a tenrura.

Peso ao abate (kg)	Força de corte (kg/cm <sup>2</sup> )
92	3,18
10	3,20
11	3,03
12	3,13
Sexo:	
MI	3,11
MC	3,10
F	3,19

Fonte: Adaptado de WEATHERUP (1998), citado por MEDEL e FUENTETAJA (2000).

Legenda: kg – Quilogramas; cm<sup>2</sup> – Centímetro quadrado; MI – Machos inteiros, MC – Machos castrados; F – Fêmeas.

A tenrura no músculo *longissimus* do porco, varia segundo o sexo e o peso ao abate, foi estudada em vários trabalhos por vários autores (SEQUEIRA, 1999; VAN OECKEL *et al.*, 1999, COSTA *et al.*, 2001; SILVA *et al.*, 2002a; HANSEN *et al.*, 2004), cujos resultados constam no QUADRO 87.

QUADRO 87 - TENRURA - Warner - Bratzler (kg /cm<sup>2</sup>).

Raça	N	Sexo	Peso ao abate (kg)	Média	sd	AUTOR
Bísara (UTAD)	3	F	100-110	10,9		SEQUEIRA, 1999
Bísara (UTAD)	3	MC	100-110	8		SEQUEIRA, 1999
Bísara (EZN)	6	F	100-110	9,08		SEQUEIRA, 1999
Bísara (EZN)	1	MC	100-110	9,17		SEQUEIRA, 1999
Alentejanos (EZN)	2	F	100-110	6,69		SEQUEIRA, 1999
Alentejanos (EZN)	1	MC	100-110	8,45		SEQUEIRA, 1999
Bísara (Montalegre)	4		100-110	8,92	0,4	SEQUEIRA, 1999
Bísara (S.Torcato)	5		100-110	9,85	1,39	SEQUEIRA, 1999
Bísara (UTAD)	4		100-110	8,86	2,08	SEQUEIRA, 1999
Bísaro			100-110	9,26	1,41	SILVA <i>et al.</i> , 2002a
LR*LW			100-110	9,19	1,04	SILVA <i>et al.</i> , 2002a
Alentejanos			100-110	7,28	1,47	SILVA <i>et al.</i> , 2002a
Bísaro			100-110	9,26	1,41	COSTA <i>et al.</i> , 2001
LR*LW			100-110	9,19	1,04	COSTA <i>et al.</i> , 2001
Alentejanos			100-110	7,28	1,47	COSTA <i>et al.</i> , 2001

Legenda: F – Fêmeas; N – Número de animais estudados; F – Fêmeas, MC – Machos castrados; LR - Landrace; LW - Large White;

kg – Quilogramas; cm<sup>2</sup> – centímetros quadrados; sd – Desvio padrão; × - Cruzamento; Min – Mínimo; max – Máximo;

UTAD – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; EZN - Estação Zootécnica Nacional.

A CRA, no mesmo músculo varia consoante o local onde é feita a análise - lado esquerdo ou lado direito da carcaça e sua posição ao longo do músculo (QUADRO 88; HANSEN *et al.*, 2004).

QUADRO 88 - Tenrura segundo a localização na carcaça.

Dias após o abate	P	N	Peso ao abate (kg)	Média	sd	Min-max
		119		28,6	6,7	15,9-51,8
0	Ea	58	73-79	94,94	21,18	44,71-151,79
0	Eb	58	73-79	92,4	14,83	59,44-137,11
0	Ec	58	73-79	96,39	17,24	62,64-145,17
4	Ea	58	73-79	68,8	13,39	33,22-93,85
4	Eb	58	73-79	68,97	13,57	41,75-109,25
4	Ec	58	73-78	71,07	16,16	39,36-105,66
0	Da	58	73-78	93,78	27,48	49,54-155,10
0	Db	58	73-78	94,07	27,14	47,81-160,18
0	Dc	58	73-78	93,43	25,89	48,27-178,26
4	Da	58	73-78	77,36	18,91	38,45-162,78
4	Db	58	73-78	80,4	24,49	46,61-147,23
4	Dc	58	73-78	82,02	23,85	36,91-156,02
7	Da	58	73-78	88,64	23,41	51,82-169,82
7	Db	58	73-78	91,06	24,92	54,35-186,08
7	Dc	58	73-78	97,54	31,87	55,82-177,39

Fonte: HANSEN *et al.* (2004).

Legenda: P – corte transversal: a - Dorsal; b - Mediano; c - Lateral; D- direita, E – esquerda; sd – Desvio padrão; Min – Mínimo.

Max – Máximo; N – Número de animais estudados; Kg – Quilogramas.

#### 4. 4 - Qualidade organoléptica

##### 4. 4. 1 - Conceito/s

Segundo o projecto de Norma portuguesa N.º 4263 (1994) podemos definir análise sensorial ou exame organoléptico como o “*exame das características organolépticas de um produto pelos órgãos dos sentidos*”, sendo aí, organoléptica definida como “*qualifica uma propriedade de um produto perceptível pelos órgãos dos sentidos*” (IPQ, 1994).

Diferentes autores têm definições de qualidade nem sempre totalmente coincidentes. Assim, STONE (1999) refere-se à análise sensorial como uma ciência que mede, analisa e interpreta as reacções dos sentidos (visão, olfacto, audição, gosto e textura) aos alimentos. Da mesma forma, ANGULO (2001) refere que a Divisão de Avaliação Sensorial do Instituto de Tecnólogos dos Alimentos, define a análise sensorial como o ramo da ciência que permite obter, medir, analisar e interpretar as reacções a determinadas características dos alimentos e materiais, tal como são percebidos pelos sentidos da visão, olfacto, gosto, tacto e audição.

Ainda segundo NORONHA (2003) a análise sensorial pode ser definida como “*a análise de alimentos e outros materiais utilizando os sentidos*” ou como a “*definição e medida de um modo científico dos atributos do produto apercebidos pelos sentidos: vista, ouvido, cheiro, sabor e tacto*”, ou ainda como, “*uma técnica cujo objectivo é a determinação das propriedades sensoriais ou organolépticas dos alimentos, isto é, a sua influência sobre os receptores sensoriais cefálicos antes e*

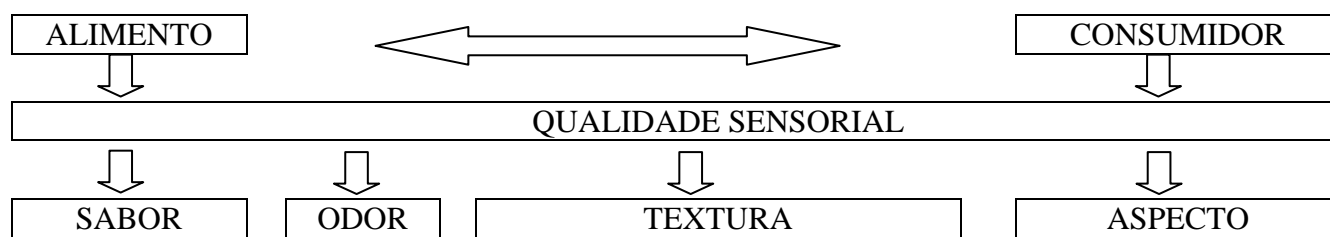
*após a sua ingestão e a investigação das preferências e aversões pelos alimentos determinadas pelas suas propriedades sensoriais".*

A análise sensorial permite estabelecer diferenças, caracterizar e avaliar atributos sensoriais dos alimentos ou determinar se as diferenças entre estes são identificadas e aceites ou não pelo consumidor. No desenvolvimento de novos alimentos ou no controlo da qualidade (SCHUTZ, 1999), a compreensão, determinação e avaliação das características sensoriais dos mesmos é muito importante em muitas situações, tais como (LYON *et al.*, 1982; JONSÄLL *et al.*, 2002; NORONHA, 2003): estudos de tempo de vida do produto (alimento); comparar um produto com um dado “produto alvo” e modificar as suas características sensoriais de modo a aproximar as suas características sensoriais do “produto alvo”; identificar a posição de um produto em relação aos seus concorrentes; especificações e controlo da qualidade (COSTELL, 2002); reformulação do produto; detecção de cheiros e sabores estranhos ao produto e aceitabilidade do produto pelo consumidor (MARTENS, 1999).

As características organolépticas, também designadas por características sensoriais, tais como a cor, o cheiro, a consistência, a tenrura incluem-se dentro dos chamados “factores de qualidade da carne”, influenciando a sua classificação e aceitabilidade por parte dos consumidores (SOLTNER, 2001; ESTEVES e MARTINS, 1997; JONSÄLL *et al.*, 2002; SALINAS, 2004).

Estes aspectos da qualidade da carne assumem particular importância no que respeita à carne de suínos da raça Bísara, devido às elevadas expectativas do consumidor face a um produto, à partida de alta qualidade, que beneficia da designação Denominação de Origem - DO (Despacho N.º 16 840, de 30 de Dezembro de 2005).

A qualidade sensorial de um alimento, não resulta apenas das suas características intrínsecas, tal como podemos observar pela análise da FIGURA 62, mas da interacção entre estas e o Homem (COSTELL e DURÁN, 1981; ANGULO, 2001).



Fonte: Adaptado de ANGULO (2001).

FIGURA 62 - Factores que intervêm na qualidade sensorial de um alimento e suas inter-relações.

Segundo COSTELL e DURÁN (1981) a percepção das variáveis sensoriais e respectivas interpretações pelos sentidos dependem, não só do estímulo, mas também das condições fisiológicas, psicológicas (fadiga, adaptação ao estímulo, idade, sexo) e sociológicas do painel de provadores.

MARTENS (1999) e ANGULO (2001) referem ainda que, a ciência da análise sensorial dos alimentos está interligada a outras áreas do saber como: a filosofia, a antropologia, a ciência do marketing, a química, a psicofisiologia, a psicologia e a estatística.

PERI (2006) sugere que, a análise sensorial seja considerada como a ciência da percepção de qualidade - “science of quality perception”.

A análise sensorial responde a três tipos de questões (LYON, 1982; COSTELL, 2002; NORONHA, 2003):

### **1 - Descrição**

A que é que sabe o produto? Quais são as suas características sensoriais apercebidas? De que modo a qualidade do produto difere de outro produto? Quais são as consequências de uma modificação no processo, formulação, embalagem ou condições de armazenamento nos atributos do produto?

### **2 - Discriminação**

Será que o consumidor nota a diferença? Será que o consumidor detecta a diferença do atributo? Quantos consumidores detectariam esta diferença? Estes produtos são diferentes? Qual a magnitude da diferença? Será que isto é igual àquilo?

### **3 - Preferência ou hedónico**

Quantas pessoas gostam deste produto? O produto é aceitável? Este produto é tão bom como o concorrente? Será que este produto é melhor que o anterior? Quais são as características mais apetecidas? Será o preferido pelo consumidor?

A avaliação sensorial tem grande importância:

- No controlo de qualidade e a standardização de um alimento (ALVES, 1994);
- Na investigação dos alimentos (IBÁÑEZ e BARCINA, 2002);
- Estabelecer a relação com produtos similares existentes no mercado (COSTELL e DURÁN, 1981);
- Na indústria alimentar, nas diferentes etapas do ciclo de desenvolvimento de produtos (MOSKOWITZ, 1999); desde a selecção e caracterização de matérias-primas, à selecção do processo de elaboração, no estabelecimento das especificações das diferentes etapas do processo, na optimização da formulação, na selecção dos sistemas de embalagem, das condições de armazenamento, no estudo da vida útil de um produto final (ANGULO, 2001). Na FIGURA 63





- **Provas hedónicas:** provas de preferência, provas de medição do grau de satisfação e provas de aceitação.

O objectivo dos métodos qualitativos de análise, é obter informação sobre as atitudes e opiniões de um grupo de indivíduos com hábitos semelhantes, necessidades e interesses, comparar e investigar a influência dos factores que fazem com que as pessoas se comportem de um certo modo. Em geral, a validade e utilidade da informação destes métodos depende principalmente em (BARRIOS e COSTELL, 2004):

- Definir claramente os objectivos do estudo, definindo o tipo e características dos dados a serem coleccionados;

- Seleccionar a população a ser investigada;
- Seleccionar uma amostra representativa da população designada;
- Elaborar o questionário;
- Seleccionar o sistema de recolha de dados;
- Analisar cada bloco de respostas com o método estatístico apropriado.

Segundo MUÑOZ (2002) para que o método de análise sensorial seja eficaz é necessário que cumpra os seguintes requisitos mínimos:

- Seleccionar um método de análise sensorial rigoroso;
- Definir os atributos críticos e limites/especificações;
- Concluir um programa de orientação/experimentação;
- Desenvolver produtos sãos;
- Utilizar protocolos de apresentação;
- Implementar um painel de provadores treinado, motivado;
- Apoio administrativo;
- Os resultados da análise sensorial sejam utilizados no processo de decisão.

Resumindo, segundo COSTELL (2002) em cada caso particular, a escolha do método de análise sensorial deve ser feita de acordo com os seguintes critérios:

- O objectivo do programa de controlo de qualidade;
- O tipo de padrão previamente estabelecido;
- Se a variabilidade de um produto é ou não perceptível e se pode ser definida através de atributos sensitivos específicos e nesse caso, o número de parâmetros ou atributos sensoriais necessário descrever;
- A magnitude de variabilidade perceptível que deve ser descoberta;
- O nível ou níveis de qualidade a ser avaliado.

Dada a natureza de respostas que necessitávamos para o nosso trabalho, o método utilizado foi a análise descritiva quantitativa (ADQ).

#### **4. 4. 2. 1 – Análise descritiva quantitativa (ADQ) – Perfil convencional - Método ISO 11035:1994**

Este método, de nome original “quantitative descriptive analysis” (ADQ), foi desenvolvido por STONE e SIDEL em 1985 (ALVES, 1994). Através desta metodologia podemos descrever os alimentos pelos seus atributos sensoriais, considerados mais relevantes pelos membros do painel de provadores. Esses atributos são expressos em linguagem comum e quantificados em escalas apropriadas (MURRAY *et al.*, 2001). Os resultados, após tratamento estatístico apropriado, podem ser traduzidos em linguagem industrial, com implicações nos processos de fabrico e/ou nas estratégias de marketing, se conjugados a informações provenientes dos consumidores. A análise sensorial discriminativa é a forma de análise sensorial mais antiga, embora até ao ano de 1994 tenha sido a mais utilizada no controlo de qualidade dos alimentos (ALVES, 1994).

Análise descritiva quantitativa (ADQ), também conhecida por perfil convencional - Método ISO 11035:1994, utiliza-se quando estamos interessados em qualidades sensoriais complexas, e multidimensionais de um produto/amostra, como o aroma, o sabor ou a textura. Devemos utilizar métodos que permitam “o uso de termos descritivos para a avaliação dos atributos sensoriais da amostra e a intensidade de cada atributo”. Estes métodos são comumente designados por Perfil Sensorial (MURRAY *et al.*, 2001; NORONHA, 2003).

De acordo com este autor a análise descritiva quantitativa pode ser dividida em três fases distintas:

- 1.<sup>a</sup> - A procura do número mínimo de descritores que permitam o fornecimento do máximo de informação sobre um dado produto;
- 2.<sup>a</sup> - A medida da intensidade da sensação apercebida para cada um dos descritores escolhidos;
- 3.<sup>a</sup> - A construção, a partir do conjunto dos descritores quantificados, do perfil sensorial do produto.

Nas provas discriminativas - Análise descritiva quantitativa (ADQ) - é utilizado um painel treinado formado por 10/12 provadores, para a descrição e quantificação de todos os atributos sensoriais de um produto. É de notar que este tipo de análise é bastante dispendioso, tanto a nível de dinheiro como a nível de tempo despendido (ALVES, 1994).

A informação obtida nas provas descritivas pode ser utilizada para diversas finalidades (MURRAY *et al.*, 2001; NORONHA 2003):

- Tirar a “impressão digital” ou “bilhete de identidade” a um dado produto para posterior comparação com outros lotes do produto ou com outros produtos semelhantes;
- Construir “cartas de controlo” (método gráfico utilizado no controlo da qualidade dos alimentos para verificar se um dado processo está análogo ao longo do tempo);
- Determinar diferenças entre famílias de produtos existentes no mercado;
- Relacionar as características do produto estudado, com informação relativa à aceitação/preferência do produto pelo consumidor ou com dados físicos e químicos;
- Fazer “marketing” em que sejam realçadas as características sensoriais que distinguem o produto, ou aquelas que lhe confirmam uma vantagem competitiva.

#### **4. 4. 2. 1. 1 – Propriedades dos descritores**

Os descritores utilizados para a determinação do perfil sensorial de um produto devem obedecer às seguintes características: pertinência, precisão, poder discriminativo, exaustivo e independentes (Norma ISO 11035:1994). Segundo a norma referida, devemos tentar que os descritores sejam precisos, isto é, desprovidos de qualquer ambiguidade. É necessário ter cuidado em não utilizar termos como azedo, que para umas pessoas tem o significado de ácido ao mesmo tempo que para outras tem o significado de amargo. Os descritores utilizados devem também ser exaustivos. Caso não o sejam a descrição do produto é somente parcial.

Os descritores devem ser independentes de modo a conseguirmos obter o máximo de informação com a utilização do número mínimo de palavras. A redundância poderia à primeira vista ser útil para precisar o sentido dos termos utilizados. No entanto, por um lado iria ser fonte de ruído no tratamento estatístico a que os dados são submetidos, dificultando a interpretação dos resultados estatísticos, por outro lado iria aumentar o trabalho necessário à sua obtenção (cansaço dos provadores, maior tempo de prova, maior trabalho no processamento dos dados). Uma outra propriedade importante dos descritores é que seja quantificável (NORONHA, 2003).

De acordo com SMULDERS *et al.* (1991) os principais descritores da qualidade sensorial da carne são: o *flavour*, a tenrura, a suculência, a existência de tecido conjuntivo, a estabilidade da cor, o odor, a gordura e a consistência.

Neste trabalho apenas iremos referir os descritores mais referenciados, respeitantes à caracterização sensorial da carne, tais como: o aroma, o sabor, a tenrura, a textura e a suculência.

#### **4. 4. 3 – Características organolépticas**

##### **4. 4. 3. 1 - Aroma**

Os odores são uma mistura de compostos químicos, geralmente muito complexos, que nos ajudam a orientar no espaço que nos rodeia. O nariz com os seus nervos olfactivos é o principal órgão do olfacto, no entanto os nervos olfactivos são também importantes para diferenciar o sabor das substâncias que se encontram dentro da boca (COCHRAN, 1981).

O aroma é uma propriedade organoléptica perceptível pelo órgão olfactivo quando se aspiram certas substâncias voláteis. A intensidade do cheiro da carne dos animais velhos, é maior do que a dos animais jovens da mesma espécie. A carne de machos adultos possui por vezes um cheiro desagradável sendo de destacar o “cheiro sexual” que caracteriza a carne de certos varrascos devido à presença de aldosterona (ESTEVES e MARTINS, 1997).

O olfacto, assim como o gosto, pertencem aos sentidos que são estimulados por substâncias voláteis, solúveis em água ou nos lípidos. Os estímulos que o activam são moléculas orgânicas compostas por elementos químicos que se volatilizam para que seja possível a sua percepção. Para tal, é preciso que as substâncias sólidas ou líquidas se reduzam ao estado gasoso e desta forma, se espalhem pelo ar e entrem em contacto com os receptores olfactivos (COCHRAN, 1981).

##### **4. 4. 3. 2 - Sabor**

Os constituintes da carne, tais como: a água, proteínas, gordura, glúcidos, vitaminas e outros compostos orgânicos, com o aquecimento, reagem para produzir uma mistura de compostos voláteis que são característicos do aroma e cuja natureza e quantidade dependem dos tempos e temperaturas da cozedura (HORSTEIN e WASSERMAN, 1994). Segundo FISHER *et al.* (2000), as diferenças que se verificam no sabor da carne, resultam da variação na composição de ácidos gordos, estando estes relacionados com o “flavour”.

O sabor da carne, tal como o cheiro, é muito difícil de avaliar e de descrever. Ambas as características são dificilmente dissociáveis já que as sensações olfactivas se repercutem no sabor (ESTEVES e MARTINS, 1997; FISHER *et al.*, 2000).

O gosto é o sentido que nos permite identificar o sabor dos diferentes alimentos, actuando por contacto das substâncias solúveis dos alimentos com a língua e saliva, dependendo dos receptores que são estimulados pelas substâncias químicas, sendo o ser humano capaz de perceber uma gama ampla de sabores como resposta à combinação dos vários estímulos (LANDÍVAR, 2001).

#### **4. 4. 3. 3 - Tenrura**

A tenrura corresponde à facilidade com que a carne se deixa cortar ou mastigar. Depende da quantidade, da distribuição e do grau de polimerização do colagénio muscular, assim como da estrutura miofibrilar (FISHER *et al.*, 2000).

A tenrura depende de vários factores extrínsecos (factores ambientais) e intrínsecos (genéticos, sexo, peso ao abate, idade ao abate). Em geral pode dizer-se que, provavelmente devido a uma maior quantidade de gordura total e de gordura intramuscular, os porcos castrados têm carcaças com melhores qualidades organolépticas que as fêmeas. Contudo experimentalmente nem sempre são detectadas estas diferenças. Este factor é um dos mais importantes para a aceitação da carne pelo consumidor (MEDEL e FUENTETAJA, 2000).

#### **4. 4. 3. 4 - Textura**

A textura é um conjunto de propriedades, mecânicas, geométricas e de superfície de um produto, perceptíveis mediante mecanorreceptores, receptores tácteis e eventualmente, por receptores visuais e auditivos. As propriedades mecânicas são as que estão ligadas à reacção produzida por uma pressão (dureza, coesão, viscosidade, elasticidade e aderência). As propriedades geométricas são as que estão ligadas à forma e ordenamento das partículas num produto. As propriedades de superfície são aquelas que estão ligadas às sensações tais como as produzidas pela água ou pelas matérias gordas (ANGULO, 2001).

Segundo LEPETIT e CULIOLI (1994), a tenrura engloba também aptidão da carne em ser cortada, comprimida e moída durante o consumo.

A textura é um parâmetro de qualidade da carne muito importante, pois é um dos mais apreciados pelo consumidor (KAMDEM e HARDY, 1995; MEDEL e FUENTEJANA, 2000).

#### **4. 4. 3. 5 - Suculência**

A suculência refere-se à impressão de libertação de sucos no decurso da mastigação (FORREST *et al.*, 1979). Está ligada à quantidade de água livre subsistente na carne e à secreção de saliva, estimulada essencialmente pelos lípidos. A suculência e a dureza estão intimamente relacionadas. A menor dureza, corresponde a uma maior facilidade na libertação de sucos ao mastigar (CROSS, 1994).

O aumento de peso provoca um aumento de gordura na carcaça favorecendo a sucosidade da carne. A sucosidade está relacionada também com a humidade e gordura intramuscular. Dado que o conteúdo em humidade é determinado em parte pelo pH, tudo o que afecte este, afecta por sua vez a sucosidade, especialmente a incidência de carnes PSE ou DFD (MEDEL e FUENTEJANA, 2000).





**PARTE II**  
**TRABALHO EXPERIMENTAL**



## **CAPÍTULO V**

### **MATERIAL E MÉTODOS**

#### **5 - MATERIAL E MÉTODOS**

##### **5.1 - Introdução**

Este trabalho foi realizado na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro: na Unidade Experimental de Suínos, Unidade de Abate e Desmancha e Laboratório de Tecnologia dos Produtos Alimentares, com a colaboração:

- da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança: - Laboratório de Análise Sensorial;
- da Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto: - Serviço de Bromatologia;
- da Empresa Carnes ALÉU - António João & C. L.<sup>da</sup> (Vila Real) - Matadouro Industrial.

As actividades experimentais/laboratoriais tiveram início em Outubro de 2001 e terminaram em Outubro de 2005.

##### **5.2 - Animais**

Para atingir os objectivos propostos utilizaram-se 45 porcos inteiros (28 fêmeas e 17 machos), pertencentes à Unidade Experimental da UTAD, abatidos em 10 fases distintas do seu desenvolvimento com o grau de maturidade (GM): 5, 15, 20, 35, 45, 55, 75, 90, 100, e 120% do peso maduro, estimado para as fêmeas e em 8 fases para os machos: 5, 15, 35, 45, 65, 75, 90, e 100 % do peso maduro estimado. A estes GM correspondem as seguintes classes de peso vivo: 11,5; 30; 37,5; 70; 90; 112,5; 150; 187,5; 200 e 250 kg respectivamente (Quadro 89).

Para o delineamento acima referido, considerou-se como os pesos vivos maduros desta raça os valores dos pesos vivos adultos médios, de 250 kg para os machos e de 200 kg para as fêmeas. Para a mesma classe de peso vivo, à excepção de 11,5 kg, machos e fêmeas possuem GM diferentes.

O peso vivo variou entre 11,8 e 268,5 kg e o número de animais por sexo e classe foi de 3 (sempre que possível), tendo como objectivo ter animais ao longo de toda a curva de crescimento.

QUADRO 89 - Delineamento experimental (sexo × GM × PV).

GM (%)	5	15	20	35	45	55	65	75	90	100	120	TOTAL (N)
Fêmeas (N)	3	3	3	3	3	4	-	3	2	2	2	28
PV (kg)	11,5	30	37,5	70	90	112,5	-	150	187,5	200	250	
Machos (N)	3	3	-	3	3	-	1	1	1	2	-	17
PV (kg)	11,5	37,5	-	87,5	112,5	-	150	187,5	200	250	-	
TOTAL (N)	6	6	3	6	6	4	1	4	3	4	2	45

N = N<sup>o</sup> de animais; GM = Grau de maturidade; Cl. PV= Classes de peso vivo; % - Percentagem, kg – Quilograma/s.

Os animais foram submetidos ao seguinte sistema de exploração:

### 1 - Instalações

Os animais durante todo o período experimental estiveram submetidos ao regime de confinamento total. O ambiente foi mantido a uma temperatura entre 15 e 20 °C e uma humidade relativa de 65-70%. A iluminação foi natural, sem recurso a períodos de luz artificial. A ventilação foi a do tipo estático, efectuado através de janelas (0,8×0,6 m) revestidas com rede mosquiteira e persianas tipo guilhotina e ainda, através de cumeeira aberta com cerca de 0,2 m de largura a todo o comprimento do pavilhão. Este possui 2 salas de maternidade com 6 lugares cada, 2 salas de cria com 6 parques cada e 2 salas de recria com 6 parques cada.

Os leitões (machos e fêmeas) ficaram com as mães na maternidade até ao desmame. Este foi realizado quando os leitões atingiam 31 dias de vida, com um peso médio de 8,3 kg.

Os animais na fase de recria e engorda ficaram em parques em grupo. O grupo era constituído pelos irmãos (10-15). Todo o efectivo foi pesado de 15 em 15 dias. Deste efectivo, era seleccionado ao acaso o animal que atingisse o peso por nós delineado independentemente da sua idade.

As fêmeas reprodutoras, a partir dos 100-110 kg de peso vivo (PV) passaram para jaulas individuais. Cada jaula estava equipada com comedouro e bebedouro individual, adaptados de forma a evitar a mistura da água com o alimento na tremonha do comedouro.

Os machos reprodutores a partir dos 100-110 kg de PV estiveram em parques individuais.

## 2 - Regime Alimentar

Os leitões [(machos e fêmeas) e todos os animais na fase de cria, recria e engorda] estiveram sujeitos a um regime alimentar (água e alimento) *ad-libitum*. O alimento consistiu apenas em concentrado comercial na forma granulada adequada a cada estado fisiológico e sua condição corporal, adquiridos à Empresa NANTA. As porcas em lactação receberam uma alimentação *ad libitum*. Os leitões receberam alimento após a primeira semana de vida.

No QUADRO 90, podemos observar os constituintes analíticos, matérias-primas e aditivos do concentrado comercial para leitões em fase de crescimento, dos 15 aos 30 kg de PV.

QUADRO 90 - Concentrado completo para leitões em fase de crescimento.

Constituintes analíticos*	Matérias-primas*	Aditivos*
- Proteína bruta: 18,0%	- Grãos de cereais.	- Vitamina A – 7500 UI/kg.
- Gordura bruta: 3,0%	- Produtos e subprodutos de sementes de oleaginosas.	- Vitamina D <sub>3</sub> – 1500 UI/kg.
- Celulose bruta: 3,5%	- Produtos de leite.	- Vitamina E ( $\alpha$ -tocoferol) - 10 mg/kg (proibida a administração simultânea com a vitamina D <sub>2</sub> ).
- Cinza bruta: 6,0%	- Minerais.	- Cobre (Sulfato cúprico pentahidratado): 160 mg/kg.
- Lisina: 1,038%	- Produtos e subprodutos de grãos de cereais.	- Etoxiquina, BHT, Galato de propilo, Ac. Citrico. Endo-1,4-beta-xilanase EC3.2.1.8:5000 U/kg, Subtilisina EC3.4.21.62:500 U/kg, n <sup>o</sup> CE37.
	- Produtos e subprodutos do açúcar.	3-fitase EC3.1.3.8:700 FYT/kg, n <sup>o</sup> CE2.
	- Óleos e gorduras.	

\*Valores indicados pelo fabricante.

No QUADRO 91, podemos observar os constituintes analíticos, matérias-primas e aditivos do concentrado comercial para porcos na fase de crescimento e engorda.

QUADRO 91 - Alimento completo para porcos na fase de crescimento e engorda.

Constituintes analíticos*	Matérias primas*	Aditivos*
- Proteína bruta: 16,5%	- Grãos de cereais.	- Vitamina A - 7500 UI/kg.
- Gordura bruta: 6,3%	- Produtos e subprodutos de grãos de cereais.	- Vitamina D <sub>3</sub> - 1500 UI/kg.
- Celulose bruta: 6,0%	- Produtos e subprodutos de sementes de oleaginosas.	- Vitamina E ( $\alpha$ -tocoferol) - 10 mg/kg (proibida a administração simultânea com a vitamina D <sub>2</sub> ).
- Cinza bruta: 5,9%	- Minerais.	- Cobre (Sulfato cúprico pentahidratado) - 10 mg/kg.
- Lisina: 0,902%	- Produtos e subprodutos de tubérculos e raízes.	- Salinomicina sódica - 30mg/kg.
	- Minerais.	- Etoxiquina, BHT, Galato de propilo, Ac. citrico.

\*Valores indicados pelo fabricante.

Os reprodutores foram submetidos a uma alimentação restringida, com utilização de concentrado comercial na forma granulada, adquiridos à Empresa NANTA, com uma quantidade média de kg/dia. A água foi fornecida *ad-libitum*.

No QUADRO 92, podemos observar os constituintes analíticos, matérias-primas e aditivos do concentrado comercial para porcas reprodutoras.

QUADRO 92 - Alimento completo para porcas reprodutoras.

Constituintes analíticos*	Matérias primas*	Aditivos*
- Proteína bruta: 15,4%	- Grãos de cereais.	- Vitamina A – 7500 UI/kg.
- Gordura bruta: 5,9%	- Produtos e subprodutos de tubérculos e raízes.	- Vitamina D <sub>3</sub> – 1500 UI/kg.
- Celulose bruta: 7,5%	- <sup>1</sup> Produtos e subprodutos de sementes de oleaginosas.	- Vitamina E ( $\alpha$ -tocopherol) - 10 mg/kg (proibida a administração simultânea com a vitamina D <sub>2</sub> ).
- Cinza bruta: 7,5%	- <sup>2</sup> Produtos e subprodutos de grãos de cereais.	- Cobre (Sulfato cúprico pentahidratado): 160 mg/kg.
- Lisina: 0,774%	- Minerais.	- Etoxiquina, BHT, Galato de propilo, Ac. Cítrico. Endo-1,4-beta-xilanase EC3.2.1.8:5000 U/kg, Subtilisina EC3.4.21.62:500 U/kg, n <sup>o</sup> CE37. 3-fitase EC3.1.3.8:700 FYT/kg, n <sup>o</sup> CE2.

\*Valores indicados pelo fabricante, <sup>1</sup>Produzidos a partir de sementes de soja geneticamente modificadas; <sup>2</sup>Produzidos a partir de sementes de milho geneticamente modificadas.

### 5.3 - Transporte

No dia anterior ao abate, na Unidade Experimental de Suínos da UTAD, os porcos foram pesados individualmente após um jejum de 12 horas e os seus valores registados. Em seguida fez-se o transporte dos animais para o matadouro, num percurso de 5 km, e aí permaneceram na sala de espera até ao dia seguinte.

### 5.4 - Abate

Os animais foram abatidos na Empresa carnes ALÉU - António João & C. L.<sup>da</sup> (Vila Real), após um jejum de 24 horas.

Os porcos foram insensibilizados por electronarcose e abatidos por degola, ou seja, através do corte das artérias carótidas e das veias jugulares externas.

Registou-se o peso do sangue, seguindo depois os trâmites de reciclagem pelo matadouro.

Na linha de abate, o animal morto foi **lavado**, **escaldado**, por imersão horizontal em água a uma temperatura de 60 °C, **depilado**, por depiladora mecânica vertical, **chamuscado**, como método auxiliar da depilação por combustão dos pêlos, **eviscerado**, que consistiu na rápida e cuidadosa ablação de todas as vísceras abdominais e torácicas, de modo a não contaminar a carne, obtendo-se finalmente a carcaça.

A carcaça foi obtida e preparada de modo a obedecer aos requisitos dos Regulamento do Conselho da CEE n.º 3220/84 de 13 de Dezembro e n.º 3513/93 de 14 de Dezembro, nos quais a carcaça é definida como “o animal morto, sangrado e eviscerado, inteiro ou dividido ao meio, sem língua, cerdas, cascos e órgãos genitais e sem gordura parietal (banha), rins e diafragma”.

Após pesagem das carcaças quentes (PCQ), estas foram seccionadas longitudinalmente ao longo da coluna vertebral, obtendo-se duas meias carcaças simétricas. Nesta fase da linha de abate procedeu-se ao registo da temperatura e de pH às 0,45 horas nos músculos *longissimus thoracis et lumborum*, *semimembranosus* e *biceps femoris*. De seguida as carcaças foram colocadas em refrigeração a 15 °C durante 5 horas.

Os órgãos pertencentes ao quinto quarto foram transportados para a sala experimental de abate da UTAD, onde foram processados. Registou-se o peso das vísceras torácicas e os compartimentos gástricos e intestinais (estômago, intestino delgado, intestino grosso e ceco) foram pesados cheios e vazios, obtendo-se o peso dos conteúdos gastrintestinais (CGI) por diferença destes dois pesos. Subtraindo os CGI ao PV, calculou-se o peso vivo vazio (PVV).

As meias carcaças esquerdas foram transportadas em veículo fechado refrigerado, para a sala experimental da UTAD, onde permaneceram durante 24 horas, em câmaras frigoríficas a uma temperatura de 4 °C.

### **5. 5 – Desmancha e recolha de amostras**

No dia seguinte ao abate as meias carcaças foram pesadas. Obteve-se o parâmetro peso da carcaça fria (PCF) considerando que as quebras da meia carcaça que ficou no matadouro foram iguais às quebras na meia carcaça transportada para a UTAD. Dividindo o peso das carcaças quente e fria pelo peso vivo após jejum de 12 horas obtivemos os rendimentos em carcaça quente (RQ) e fria (RF). Subtraindo a este peso vivo o peso dos conteúdos gastrintestinais obtivemos o parâmetro peso vivo vazio (PVV). Pela divisão de PCQ e PCF por PVV obtivemos o valor dos rendimentos corrigidos a quente (RCQ) e rendimentos corrigidos a frio (RCF). O comprimento da carcaça foi obtido na metade esquerda da carcaça, medindo com uma régua metálica a distância do atlas à sínfise púbica.

As meias carcaças esquerdas foram integralmente utilizadas. Destas, retiram-se amostras dos músculos *longissimus thoracis et lumborum*, *semimembranosus* e *biceps femoris*, para as análises tecnológicas, organolépticas, químicas e bioquímicas. Retirou-se também amostra da gordura

subcutânea aposta ao músculo *longissimus thoracis et lumborum* ao nível da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas. O peso de todas as amostras colhidas foi registado.

As amostras do tecido muscular destinadas à análise tecnológicas foram armazenadas a uma temperatura de 5 °C, durante 3 dias.

Para a separação da meia carcaça esquerda em peças seguiu-se o método de Referência da União Europeia. As carcaças foram divididas em doze peças: cabeça, pá, perna, lombo, lombelo, barriga, parte ventral da barriga, filete triangular, pé posterior, pé anterior, pescoço e peito (FIGURA 64). As peças foram acondicionadas em embalagens individuais devidamente identificadas (nome da peça e número do animal) e congeladas a uma temperatura de -20° C até posterior dissecação.



Legenda: 1- cabeça, 2- pescoço, 3- lombo, 4- perna, 5- pé posterior, 6- parte ventral da barriga, 7- barriga, 8- peito, 9- pá, 10- pé anterior, 11- filete triangular, 12- lombelo.

FIGURA 64 – Corte da carcaça segundo o método de Referência da União Europeia.

## 5. 6 - Dissecação

A metodologia utilizada na dissecação da carcaça foi a dissecação completa das 12 peças, com base no método de referência de WALSTRA e MERKUS (WALSTRA e MERKUS, 1995).

Antes da dissecação de cada peça:

- Descongelou-se lentamente deixando-a no frigorífico a 4° C durante 24 horas;
- Pesou-se;
- Registou-se o peso das perdas de água.

As peças foram dissecadas individualmente, com bisturis, para determinação da sua composição tecidular em músculo, gordura subcutânea, gordura intermuscular e osso. Depois de cada peça estar dissecada, cada tecido foi pesado individualmente e guardado em sacos de polietileno



de vinil individuais devidamente identificados, e o conjunto dos tecidos foi igualmente armazenado num único saco identificado com o nº do animal, nome da peça e data da dissecação e finalmente congelados.

A remoção da gordura subcutânea consistiu na remoção de toda a gordura depositada sobre as camadas externas do músculo e incluiu a pele.

A gordura intermuscular, isto é, a gordura que estava depositada entre os músculos foi separada destes durante a dissecação. Os vasos sanguíneos, glândulas e tecido conjuntivo, foram englobados na gordura intermuscular.

A soma da gordura subcutânea e intermuscular designou-se por gordura dissecada.

Nos músculos permaneceram as *fascias* (panículos tendinosos), os tendões e o tecido conjuntivo existente em alguns músculos. Os tendões foram seccionados, assim que, tocavam nos ossos, ou seja, não se incluiu todo o tendão no músculo. O osso foi cuidadosamente dissecado sem retirar o perióstio.

## **5. 7 - Qualidade tecnológica**

A qualidade tecnológica foi realizada apenas no tecido muscular. Os músculos estudados foram: o *semimembranosus*, o *biceps femoris* e o *longissimus thoracis et lumborum*. As características estudadas foram: o pH, a temperatura, a cor, a capacidade de retenção de água e a tenrura.

### **5. 7. 1 - pH e temperatura**

Os valores de pH e temperatura foram obtidos (em triplicado) com um potenciómetro HANNA - HI 9025 nos músculos *semimembranosus* (a 6 cm do bordo posterior do ísquion), *biceps femoris* (perna) e *longissimus thoracis et lumborum* (entre a 12ª e 13ª vértebras torácicas), às 0,45 e 24 horas *post mortem* (FIGURA 65).

### **5. 7. 2 - Cor**

A determinação da cor foi realizada 36 horas após o abate, nos músculos *semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum*. A análise da cor foi determinada através do sistema das coordenadas tricromáticas, L\*, a\* e b\* (FIGURA 66), definidas pela *Commission International de l' Eclairage* (CIE, 1986). Neste sistema, L\* a\* b\* representam as medidas de

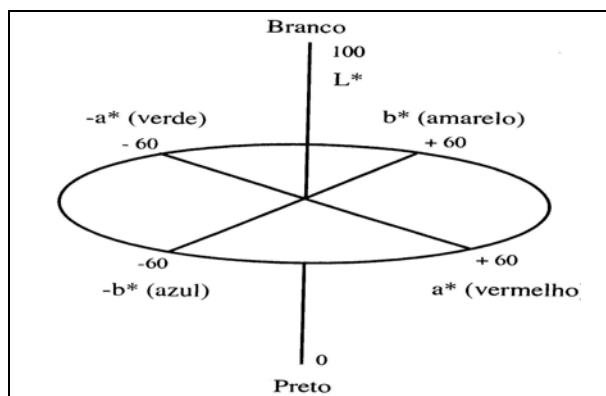
luminosidade, cor vermelha e amarela, respectivamente. A cor foi avaliada por um reflectómetro Minolta CR 310 (FIGURA 67) com um espaço de medição de 5 cm de diâmetro e iluminante D<sub>65</sub>.

### Procedimento

- As amostras foram cortadas transversalmente ao longo do eixo do músculo, com uma espessura de 2 cm, e colocadas em caixas de plástico transparente, cobertas com uma película de polietileno e refrigeradas a 4 °C ao abrigo da luz, de forma a ocorrer o “blooming”, isto é, a oxigenação (“avermelhamento”) da mioglobina (BOCCARD *et al.*, 1981). As leituras foram efectuadas aos 30 e aos 60 minutos ( $L_{30}^*$ ,  $a_{30}^*$ , e  $b_{30}^*$  e  $L_{60}^*$ ,  $a_{60}^*$  e  $b_{60}^*$ ).



FIGURA 65 – Registo de pH e temperatura utilizando o potenciômetro HANNA – HI 9025.



Fonte: Adaptado de CARDOSO (2002).

Coordenadas de cromatocidade:  $L^*$  - Luminosidade (100 = branco; 0 = preto);  $a^*$  ( $> 0$  = vermelho;  $< 0$  = verde) e  $b^*$  ( $> 0$  = amarelo;  $< 0$  = azul).

FIGURA 66 – Representação esquemática do espaço de cor CIE:  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ .

- A medição da cor foi feita, sem a película de polietileno, directamente em três locais diferentes da superfície exposta do músculo (FIGURA 67). O valor final considerado resultou da média destas três medições.



FIGURA 67 – Determinação da cor com o reflectómetro Minolta CR 310.

### 5. 7. 3 - Capacidade de retenção de água

A análise da capacidade de retenção de água foi feita seguindo a metodologia referenciada por HONIKEL (1998):

#### Equipamento

O equipamento utilizado foi uma balança de precisão homologada ( $\pm 0,05g$ ), um banho-maria a uma temperatura de  $75^{\circ}C$  e uma sonda (ligada a um monitorizador *Digi-Sense*) que permitiu registar a temperatura no centro da amostra (FIGURA 68).



Exemplo de amostras dentro dos sacos de polietileno



Banho-maria ligada a um monitorizador *Digi-Sense*

FIGURA 68 – Determinação da capacidade de retenção de água.

### **Procedimento**

As amostras foram cortadas em fresco com uma espessura estandardizada de 50 mm. O corte das fatias dos músculos foi feito perpendicularmente ao eixo longitudinal das fibras musculares. As amostras foram pesadas (peso inicial), colocadas em sacos de polietileno de vinil, que foram fechados e colocados dentro do banho-maria previamente aquecido a 75 °C. As amostras foram cozinhadas até ao ponto em que o monitor que registava a temperatura de cada uma das sondas atingia a temperatura interna de  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Após a remoção do banho-maria, as amostras foram arrefecidas em água corrente até atingirem uma temperatura estabilizada no centro térmico de 18°C, secas em papel de filtro e pesadas (peso final).

### **Cálculo**

A capacidade de retenção de água foi determinada pela diferença entre o peso inicial e o peso final após a cocção e foi expressa em percentagem do peso inicial.

#### **5. 7. 4 - Tenrura**

A análise da tenrura foi feita pelo método de referência da capacidade de corte, método de “Warner - Bratzler Shear Force - WBSF” (HONIKEL, 1998).

### **Amostra**

As amostras utilizadas para a análise da tenrura foram as mesmas que as utilizadas para o cálculo da capacidade de retenção de água.

Após a análise da capacidade de retenção de água, essas amostras foram colocadas em caixas de plástico fechadas hermeticamente, devidamente identificadas e colocadas no frigorífico a 5°C. No dia seguinte, as amostras foram retiradas do frigorífico, deixadas à temperatura ambiente ( $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) durante 1 hora.

### **Procedimento**

A amostra foi cortada em sub-amostras (“tiras”) com aproximadamente 1 cm<sup>2</sup> de secção e 4-5 cm de comprimento, tendo as fibras musculares sido dispostas perpendicularmente à direcção da sonda.

## **Equipamento**

Para analisar a força de corte, ou seja, a tenrura da carne (método objectivo ou instrumental), foi utilizado um aparelho de STEVENS QTS 25 (texturómetro) munido com uma sonda *Warner-Bratzler*. A velocidade da sonda foi de 100 mm/minuto (FIGURA 69).

## **Avaliação**

Os valores médios da força de corte máxima foram obtidos a partir de 10 sub-amostras de carne com aproximadamente 1 cm<sup>2</sup> de secção e 4-5 cm de comprimento, tendo as fibras musculares sido dispostas perpendicularmente à sonda. Os resultados foram apresentados em kg/cm<sup>2</sup>.

## **5. 8 - Qualidade organoléptica**

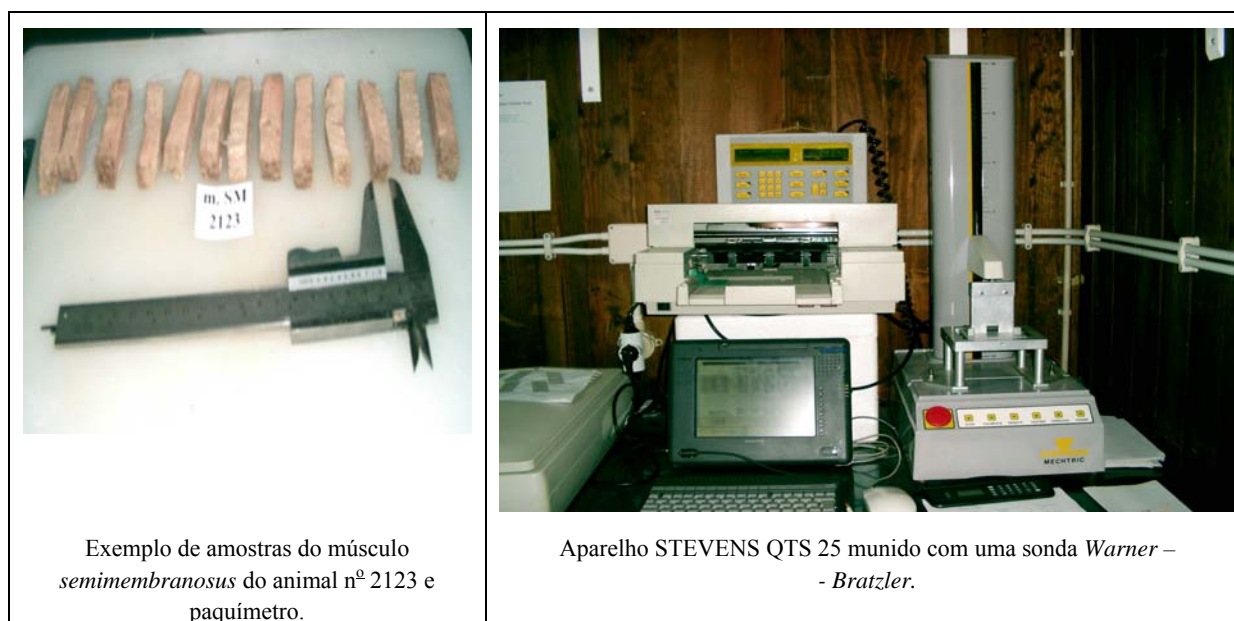
### **Armazenamento das amostras**

Após a recolha, as amostras foram acondicionadas num saco de polietileno, colocadas numa arca congeladora portátil e transportadas da UTAD para a ESAB, onde foram colocadas numa arca frigorífica a 5°C durante 3 dias, para maturação da carne. Em seguida as amostras foram embaladas em sacos de polietileno de vinil em vácuo e armazenadas numa arca congeladora a -20°C até ao dia da análise organoléptica no Laboratório de Análise Sensorial da ESAB (FIGURA 70). O período que decorreu desde o dia do abate até ao dia da prova nunca ultrapassou os 3 meses.

### **Painel de provadores**

O painel de provadores foi formado por 15 pessoas. Após uma análise de consenso dos provadores escolhemos apenas 10. Os provadores foram treinados durante cerca de 10 sessões. Todo o processo de formação do painel obedeceu ao estabelecido pela Norma Portuguesa ISO 8586 - (2001). Por se tratar de um trabalho prolongado (2 anos), o recrutamento das pessoas foi baseado num grupo fortemente motivado, que se disponibilizou para colaborar neste trabalho e possuía conhecimento na área científica da qualidade dos alimentos (docentes e técnicos da área científica de Zootecnia e Química da ESAB). É de salientar que algumas pessoas que fizeram parte deste painel de provadores já tinham feito parte de outro painel de provadores de outros produtos, nomeadamente o queijo. Deste modo, as fases de pré-selecção, selecção e treino dos provadores foram facilitadas.





Exemplo de amostras do músculo *semimembranosus* do animal nº 2123 e paquímetro.

Aparelho STEVENS QTS 25 munido com uma sonda Warner –  
- Bratzler.

FIGURA 69 - Exemplo de sub-amostras do músculo *semimembranosus* e Texturómetro utilizado para as análises de tenrura objectiva nos músculos.



*M. longissimus thoracis et lumborum*, *m. semimembranosus* e *m. biceps femoris* dentro de sacos de vinil.

Laboratório de Análises Sensoriais da Escola Superior Agrária de Bragança, dividida em seis cabinas.

FIGURA 70 - Exemplo de amostras a analisar e vista geral do Laboratório de Análises Sensoriais da Escola Superior Agrária de Bragança.

### Procedimento:

As amostras da carne destinadas à análise organoléptica foram descongeladas no frigorífico durante 24 horas, em seguida foram embrulhadas em papel de alumínio sem qualquer tempero e cozinhadas no forno pré-aquecido a 170°C, até que cada amostra atingisse os 70 °C no seu centro térmico. Em seguida cada amostra foi cortada em tiras de 1,5×1,5×3 cm e colocadas em frascos fechados em banho-maria de modo que cada amostra mantivesse a temperatura de 60°C no momento

de ser analisada pelos provadores. Cada amostra foi identificada com um código aleatório de letras e números, cuja correspondência não era conhecida pelos provadores.

Todas as sessões de selecção, treino e avaliação decorreram no laboratório de análise sensorial, equipado com lugares de prova individualizados, com a mesma intensidade de luz, temperatura de 20°C e humidade relativa de 65-70%. Os provadores dispuseram sempre de água mineral sem gás à temperatura ambiente e bolachas sem sal (“crackers”) para “limpeza da boca”.

As amostras foram apresentadas sempre nas mesmas condições para todos os provadores, numa ordem de distribuição aleatória. As condições ambientais do laboratório da análise sensorial foram iguais de provador para provador e de sessão para sessão, seguindo as indicações da já referida Norma Portuguesa ISO 8586-1 (2001) (FIGURA 71). As amostras de cada processamento foram avaliadas com três repetições. No total, foram realizadas 130 sessões.

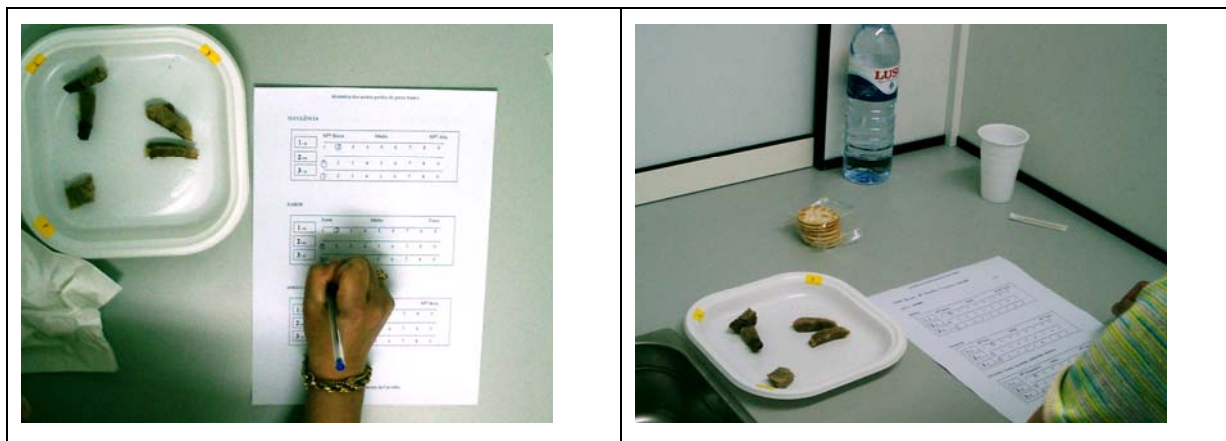


FIGURA 71 - Pormenor de um momento durante uma sessão de provas.

### **Análise Descritiva Quantitativa:**

O teste sensorial utilizado para a análise dos músculos: *semimembranosus* (perna), *biceps femoris* (perna) e *longissimus thoracis et lumborum* (lombo) foi a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ) e testes hedónicos, que permitiram responder às questões de carácter hedónico ou de preferência.

Em cada sessão de prova, foram apresentadas 6 amostras de carne, pedindo-se ao painel que as pontuasse, numa escala estruturada de 1 a 9 pontos (Anexo 1).

As amostras foram diferenciadas pelos atributos: aroma (1 - cheiro intenso, mais vulgarmente chamado “cheiro a varrasco”, 9 - cheiro pouco intenso), tenrura (1- muito dura,

9 - muito tenra), textura (1 - muito desagradável, 9 - muito agradável), suculência (1- muito seca, 9 - muito suculenta), sabor e apreciação global (1- muito má, 9 - muito boa).

Com este questionário tivemos a pretensão de obter respostas aos seguintes parâmetros:

- Caracterizar organologicamente a carne de porco Bísaro;
- Avaliar se houve ou não diferenças nas principais características organolépticas durante o crescimento do porco, tendo em conta os efeitos: sexo, peso, grau de maturidade e tipo de músculo (*m. longissimus thoracis et lumborum*, *m. semimembranosus* e *m. biceps femoris*);
- Verificar se as diferentes características da qualidade da carne, foram explicadas pelas diferentes fases do crescimento do porco;
- Determinar qual a fase do crescimento do porco que teve as melhores características organolépticas.

### **5. 9 - Quantificação dos ácidos gordos**

A quantificação dos ácidos gordos foi realizada nos músculos *longissimus thoracis et lumborum*, *biceps femoris*, *semimembranosus* e na gordura subcutânea retirada acima do músculo *longissimus thoracis et lumborum* ao nível da última vértebra torácica.

As amostras foram colhidas às 24 horas *post mortem*, acondicionadas num saco de polietileno fechado em vácuo, colocadas numa arca congeladora portátil e transportadas da UTAD para a ESAB, onde ficaram armazenadas a -70°C até posterior análise bioquímica dos ácidos gordos, no Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto. O transporte das amostras da ESAB para o Laboratório de Bromatologia da Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto fez-se numa arca congeladora portátil.

Para a quantificação dos ácidos gordos, seguiram-se os seguintes procedimentos: extracção da gordura, quantificação da gordura total, análise dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo e muscular.

De seguida iremos fazer uma descrição de cada uma destas actividades.

#### **5. 9. 1 - Análise dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo**

Para a análise dos ácidos gordos fez-se previamente a extracção da gordura total (Método de FOLCH adaptado) e depois a transesterificação/metilação/derivatização (conversão dos ácidos gordos em ésteres metílicos). Os procedimentos foram os seguintes:



**Passo 1 - Extracção da gordura total (Método de FOLCH adaptado):**

Para a extracção da gordura total (Método de FOLCH adaptado), seguiram-se os seguintes procedimentos:

- 1 - Lavar a amostra com soro fisiológico;
- 2 - Recolher cerca de 0,5 g de gordura;
- 3 - Adicionar 20 ml de uma solução de clorofórmio: metanol 2:1 (v/v), agitar e homogeneizar em *ultra turrax*;
- 4 - Centrifugar a baixa velocidade (2500 r.p.m.) durante 5 minutos;
- 5 - Filtrar com papel de filtro dobrado para um tubo/erlenmeyer;
- 6 - Evaporar os cerca de 20 ml de filtrado num rotavapor, em banho-maria a 55 °C, até ficarmos só com a gordura.

**Passo 2 - Transesterificação/metilação/derivatização (conversão dos ácidos gordos em ésteres metílicos):**

Para a transesterificação/metilação/derivatização (conversão dos ácidos gordos em ésteres metílicos), seguiram-se os seguintes procedimentos:

- 7 - Adicionar à gordura extraída 10 ml de solução de Hidróxido de potássio (KOH) 0,2 N em metanol e 2 ml de n-heptano;
- 8 - Transferir a solução para um balão volumétrico de 50 ml e juntar um regulador de ebulição (esfera de vidro);
- 9 - Adaptar a um condensador de refluxo e levar o sistema à ebulição durante 10 minutos;
- 10 - Através do refrigerante adicionar 0,5 ml de solução de trifluoreto de bório ( $\text{BF}_3$ ) a 14% em metanol. Manter a ebulição durante mais 2 minutos;
- 11 - Deixar arrefecer o balão tapado;
- 12 - Adicionar uma solução saturada de cloreto de sódio (NaCl) até atingir a zona do gargalo do balão e deixar em repouso tapado até se observar a separação de 2 fases;
- 13 - Transferir a fase de n-heptano (fase superior) para vial, ao qual é adicionada uma pequena quantidade de sulfato de sódio anidro;
- 14 - Diluir no vial para injeção 150  $\mu\text{l}$  da fase de n-heptano em 600  $\mu\text{l}$  de n-heptano/diclorometano e injectar no cromatógrafo.

### 5. 9. 2 - Análise dos ácidos gordos no tecido muscular

Para a análise dos ácidos gordos dos músculos *semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum*, previamente fez-se a extracção da gordura total pelo Método de FOLCH adaptado e depois a transesterificação/metilação/derivatização (conversão dos ácidos gordos em ésteres metílicos). Os procedimentos seguidos foram os seguintes:

#### **Passo 1 - Extracção da gordura total (Método de FOLCH adaptado):**

- 1 - Lavar a amostra com soro fisiológico;
- 2 - Recolher cerca de 1,5 g de músculo;
- 3 - Adicionar 10 ml de uma solução clorofórmio: metanol 2:1 (v/v), agitar e homogeneizar em *ultra turrax*;
- 4 - Centrifugar a baixa velocidade (2500 r.p.m.) durante 5 minutos;
- 5 – Retirar a fase superior com uma pipeta e filtrar com papel de filtro dobrado para um tubo/erlenmeyer;
- 6 - Repetir mais uma vez as etapas 3, 4 e 5;
- 7 - Filtrar com papel de filtro, dobrado para o mesmo tubo/erlenmeyer do passo 5;
- 8 - Evaporar os cerca de 20 ml de filtrado num rotavapor, com banho-maria a 55 °C, até ficarmos só com a gordura.

#### **Passo 2 - Transesterificação/metilação/derivatização (conversão dos ácidos gordos em ésteres metílicos) (FIGURA 72):**

- 9 - Adicionar à gordura extraída 10 ml de solução de hidróxido de potássio (KOH) 0,2 N em metanol e 2 ml de n-heptano;
- 10 - Transferir a solução para um balão volumétrico de 50 ml e juntar um regulador de ebulição (esfera de vidro);
- 11 - Adaptar a um condensador de refluxo e levar o sistema à ebulição durante 10 minutos;
- 12 - Através do refrigerante adicionar 0,5 ml de solução de trifluoreto de bório (BF<sub>3</sub>) a 14% em metanol. Manter a ebulição durante mais 2 minutos;
- 13 - Deixar arrefecer o balão tapado;
- 14 - Adicionar uma solução saturada de cloreto de sódio (NaCl) até atingir a zona do gargalo do balão e deixar em repouso tapado até se observar a separação de 2 fases;
- 15 - Transferir a fase de n-heptano (fase superior) para vial, ao qual é adicionada uma pequena quantidade de sulfato de sódio anidro;

- 16 - Diluir no vial para injeção 150 µl da fase de n-heptano em 600 µl de n-heptano/diclorometano e injectar no cromatógrafo.

### **Equipamento**

Os ácidos gordos na amostra de tecido muscular e adiposo foram analisados na forma de ésteres metílicos, obtidos por transesterificação com BF<sub>3</sub>/metanol após saponificação com KOH 0,2 N em metanol. A composição percentual dos ácidos gordos metilados foi determinada por cromatografia gasosa, usando um cromatógrafo CP 9001, equipado com um injetor com sistema split/splitless, detector FID e amostrador automático com Liquid Sampler CP 9050 (Chrompack) e coluna capilar CP - SIL 88 (OLIVEIRA, 1994; OLIVEIRA e FERREIRA, 1996; LOPES *et al.*, 2002) (FIGURA 73).

Para a separação dos ácidos gordos, usou-se uma coluna do tipo WCOT (Wall Coated Open Tubular) de sílica fundida com a fase estacionária CP - SIL-88 (100% cianopropilpolisiloxano), de 50 metros de comprimento, diâmetro interno 0,25 mm e espessura do filme de 0,19 µm.

### **Condições cromatográficas**

As temperaturas do injetor e do detector foram de 230°C e 250°C, respectivamente. A temperatura do forno foi elevada a 160°C durante 1 minuto, seguido de sobreaquecimento a 4°C/minuto, até atingir os 250°C num total de 38,5 minutos (OLIVEIRA, 1994; OLIVEIRA e FERREIRA, 1996; LOPES *et al.*, 2002).

O gás de arraste utilizado foi o hélio a uma pressão interna de 140 Kpa.

### **Identificação dos picos cromatográficos**

A fase móvel, hélio, em constante fluxo pela coluna cromatográfica colocada num forno programado para o gradiente de temperatura, arrasta os ácidos gordos através da coluna. A interacção dos ácidos gordos metilados com a fase estacionária provoca o seu fraccionamento ou separação. À medida que os diversos ácidos gordos saem da coluna, em tempos diferentes, vão ser detectados por FID (*Flame Ionization Detector*) e um sinal eléctrico é produzido e transformado graficamente num pico cromatográfico. Cada ácido gordo é identificado pelo seu tempo de retenção.

Para a identificação dos picos cromatográficos foram utilizados duas misturas padrão: 37 ésteres metílicos, Supelco 37 Component Fame Mix (USA) e outra com 14 ésteres metílicos PUFA-2

Supelco. No ANEXO 3, encontram-se descritas as composições das misturas padrões e o cromatograma da Supelco 37.

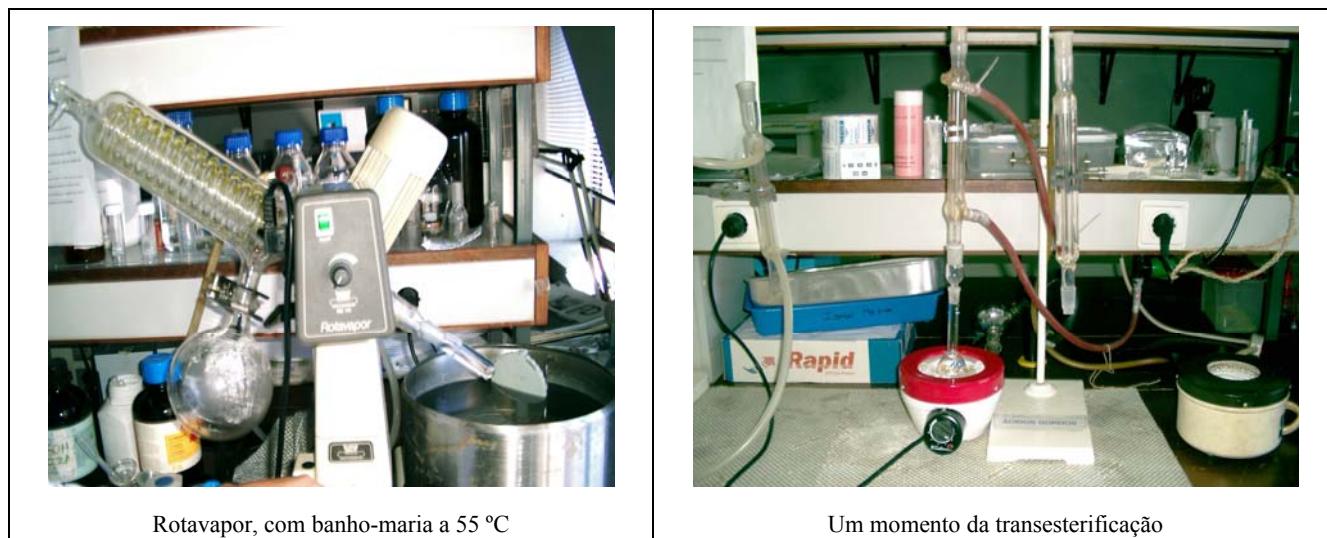


FIGURA 72 - Algumas fases da preparação da amostra para análise dos ácidos gordos.

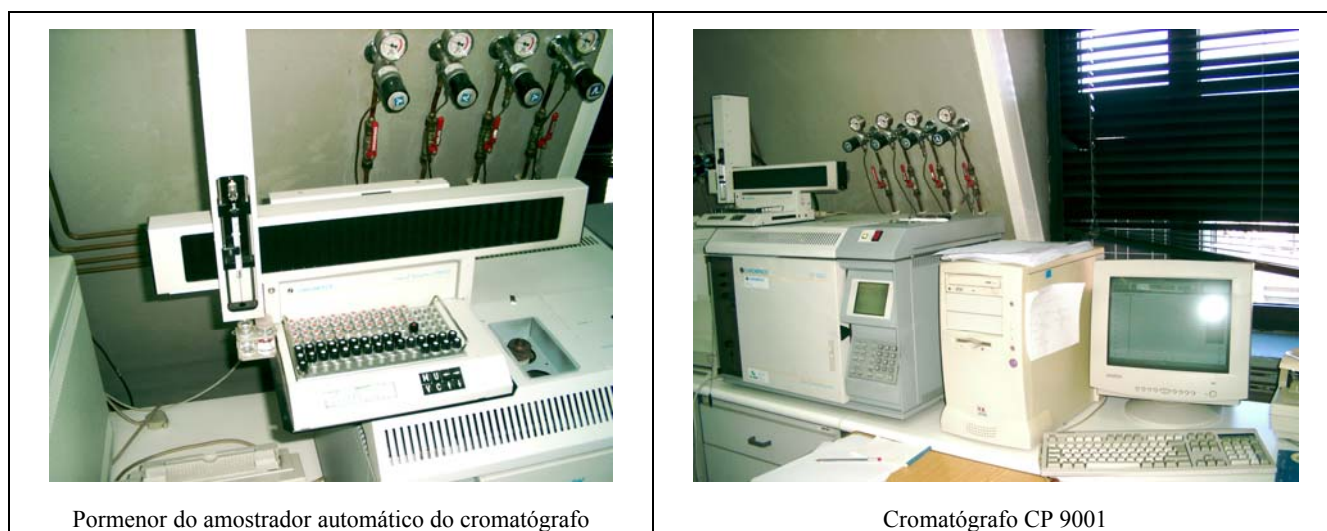


FIGURA 73 - CP 9001 equipado com um injector com sistema split/splitless, detector FID, amostrador automático com *Liquid Sampler* CP 9050 (Chrompack) e coluna capilar CP - SIL 88.

### Expressão dos resultados

Os dados foram recolhidos e tratados no programa CP-Maitre Chromatography Data System, Version 2.5 (Chromopack International B.V.).

Os valores percentuais finais de ácidos gordos, corresponderam a um valor médio resultante de quatro injeções da amostra no cromatógrafo.

Os resultados expressaram-se em percentagens relativas de cada ácido gordo, calculados por normalização interna das áreas dos picos cromatográficos.

Após a quantificação da gordura total e sabendo as percentagens relativas de cada ácido gordo, calculou-se os ácidos gordos em mg/g de amostra.

### **5. 10 – Métodos estatísticos utilizados no tratamento dos dados**

Para a análise estatística dos dados utilizou-se um computador munido de vários programas, nomeadamente: CP-Maitre Chromatography Data System, Version 2.5; o pacote estatístico SAS - StatView versão 5.0.1; Excel da Microsoft Office (versão 2007) com o suplemento XLSTAT 2007.1, envolvendo análises de regressão simples e multivariada, análise de variância simples e multivariada, Análise de Componentes Principais (ACP) e Análise de Procrustes Generalizada (APG), aplicando-se o teste de F ao nível de significância de 5%.

Os diferentes níveis de significância estão escritos com as notações: ns - não significativo; \* - estatisticamente significativo para um nível de probabilidade de  $P < 0,05$  e geralmente indicado como “significativo”, \*\* - estatisticamente significativo para um nível de probabilidade de  $P < 0,01$  e designado por “muito significativo”; \*\*\* - estatisticamente significativo para um nível de probabilidade de  $P < 0,001$ , referido como “altamente significativo” (CARDOSO, 2002).

Na análise descritiva utilizou-se também a Análise de Correspondência (AC), com o teste do  $\chi^2$ , utilizando o programa XLSTAT 2007.1. O nível de significância foi de 5%. Convencionou-se um valor de  $\chi^2$  de  $P < 5\%$  como significativo (símbolo: \*) e de  $P \leq 1\%$  como altamente significativo (símbolo:\*\*) (significativo considerável) (HAIGER, 1973).

O procedimento teórico foi apoiado em várias obras de estatística, nomeadamente as de DAGNELIE, (1973a), DAGNELIE (1973b), STEEL E TORRIE (1980), SOKAL e ROHLF (1981), LEPS e SMILAUER (2003), PAGANO e GAUVREAU (2004) e os tutoriais indicados na página da Internet do XLSTAT (ADDINSOFT, 2007a).

Para a análise estatística dos resultados utilizamos os seguintes modelos matemáticos:

- **Determinação dos coeficientes de alometria**

A determinação dos coeficientes de alometria (b) dos tecidos, peças, órgãos e dos ácidos gordos da carcaça do porco foram calculados pela equação alométrica exponencial ( $y = ax^b$ ) de Huxley (1932), transformada logaritmicamente em  $\log y = \log a + b \log x$ , seguindo o modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + b(X_{ij} - \bar{X}) + E_{ij}$$

Em que:

$Y_{ij}$  = Logaritmo na base 10 do peso do tecido, peças, órgãos e dos ácidos gordos, na carcaça e em seus componentes do animal  $j$ , no tratamento  $i$ .

$\mu$  = Efeito da média.

$X_{ij}$  = Logaritmo na base 10 do peso da carcaça fria antes da dissecação, do animal  $j$  do peso de abate  $i$ , sendo  $j = 1$  a 45 animais,  $i = 11,5$  a 250 kg.

$X$  = Média do logaritmo do peso da carcaça fria.

$E_{ij}$  = Erro aleatório.

$b$  = Coeficiente de alometria do logaritmo do peso do tecido, peças, órgãos e dos ácidos gordos no peso da carcaça fria, antes da dissecação, do animal  $j$ , do peso de abate  $i$ .

Para avaliar se o valor obtido para cada coeficiente alométrico difere significativamente da unidade, foi efectuado o teste de *t-Student*. O nível de significância do teste foi de 5% (STEEL e TORRIE, 1980).

Se  $b$  é igual a 1, quer dizer que o ritmo de crescimento da parte considerada (tecido, órgão peça ou ácidos gordos, consoante o caso em estudo) teve um crescimento semelhante ao ritmo de crescimento corporal; se  $b$  foi  $<1$  teve um crescimento precoce e se  $b$  foi  $>1$  teve um crescimento tardio.

Como variável independente ( $x$ ) considerou-se o peso, em gramas, do peso vivo vazio, do peso da carcaça fria antes da dissecação, do osso da carcaça dissecada, do músculo da carcaça dissecada, da gordura subcutânea da carcaça dissecada, da gordura intermuscular da carcaça dissecada, da gordura da carcaça dissecada, da gordura total do músculo *longissimus thoracis et lumborum*, da gordura total do músculo *semimembranosus*, da gordura total do músculo *biceps femoris* e da gordura total (lípidos totais) da gordura subcutânea ao nível da última vértebra torácica.

Como variável dependente ( $y$ ) considerou-se o peso, em gramas, das peças antes da dissecação, do músculo das peças dissecadas, da gordura das peças dissecadas (subcutânea mais a intermuscular), da gordura subcutânea das peças dissecadas, da gordura intermuscular das peças dissecadas, do músculo mais a gordura (subcutânea mais a intermuscular) das peças dissecadas, do músculo mais a gordura subcutânea das peças dissecadas, do músculo mais a gordura intermuscular das peças dissecadas, do osso das peças dissecadas, dos órgãos internos, do aparelho digestivo, os ácidos gordos saturados, monoinsaturados e polinsaturados incluindo os ácidos gordos da família *trans*, os ácidos gordos da família ómega 3 e os ácidos gordos da família ómega 6.

Realizamos também correlações entre os diversos parâmetros e correlação simples de *Pearson*.

A análise de regressão simples realizou-se segundo o modelo seguinte:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k (\dots) + \varepsilon$$

Donde:

$Y = \acute{E}$  a percentagem ou o peso do tecido, peças, órgãos e dos ácidos gordos, na carcaça e em seus componentes do animal  $j$ , no tratamento  $i$ ;

$\beta_0$  = Constante;

$\beta_1 \dots \beta_k$  = Coeficientes de regressão parciais;

$x_1 \dots x_k$  = Variáveis independentes que se incluem na regressão (o peso, em gramas, das peças antes da dissecação, do músculo das peças dissecadas, da gordura das peças dissecadas (subcutânea mais a intermuscular), da gordura subcutânea das peças dissecadas, da gordura intermuscular das peças dissecadas, do músculo mais a gordura (subcutânea mais a intermuscular) das peças dissecadas, do músculo mais a gordura subcutânea das peças dissecadas, do músculo mais a gordura intermuscular das peças dissecadas, do osso das peças dissecadas, dos órgãos internos, do aparelho digestivo, os ácidos gordos saturados, monoinsaturados e polinsaturados incluindo os ácidos gordos da família *trans*, ácidos gordos da família w3 e ácidos gordos da família W6.

$\varepsilon$  = Erro do modelo.

Os modelos matemáticos utilizados na análise de variância multifactorial na avaliação do efeito do sexo, grau de maturidade e peso vivo nos ácidos gordos foram (SOKAL e ROHLF, 1981):

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + (\alpha\beta)_{ij} + (\alpha\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\alpha\beta\gamma)_{ijk} + \varepsilon_{ijkl}$$

Donde:

$Y_{ijk}$  - Observações [parâmetros de qualidade bioquímica dos músculos (LTL, SM e BF): diversos ácidos gordos (C14:0, C15:0...)];

$\mu$  - Média da equação paramétrica da população.

$\alpha_i$  - Efeito fixo devido ao tipo de músculo ( $i = 1$ , *semimembranosus*;  $i = 2$ , *biceps femoris* e  $i = 3$ , *longissimus thoracis et lumborum*);

$\beta_j$  - Efeito fixo devido ao sexo;

$\gamma_k$  - Efeito fixo devido ao grau de maturidade ( $j = 1, 5$ ;  $j = 2, 15$ ;  $j = 3, 35$ ;  $j = 4, 45$ ;  $j = 5, 65$ ;  $j = 6, 75$ ;  $j = 7, 90$  e  $j = 8, 100\%$ );

$(\alpha\beta)_{ij}$  - Efeito da interacção entre o tipo de músculo e o sexo;

$(\alpha\gamma)_{ik}$  - Efeito da interacção entre o tipo de músculo e os vários graus de maturidade;

$(\beta\gamma)_{jk}$ - Efeito da interacção entre o sexo e o de grau de maturidade;

$(\alpha\beta\gamma)_{ijk}$ - Efeito da interacção entre o tipo de músculo, sexo e grau de maturidade.

- **Avaliação da qualidade tecnológica**

Na avaliação da qualidade tecnológica dos músculos *semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum*, fizemos uma análise descritiva, análise de variância e correlações. O programa estatístico utilizado foi o Excel da Microsoft Office (versão 2007) com o suplemento XLSTAT 2007.1:

(1) - Matrizes de similaridade/dissimilaridade (correlação);

(2) - ANOVA. Realizamos uma análise unifactorial e multifactorial, o teste de *F- Fisher*, ao nível de significância de 5%; seguida de um teste de *t* de *Tukey* ( $P < 0,05$ ) para a comparação entre médias. O objectivo desta análise é determinar se existe uma diferença significativa entre os efeitos dos factores fixos e as variáveis dependentes, e se sim, qual é a diferença. Para calcular o valor crítico de *q*, foi utilizado o risco de 5%, que é comparado com a diferença entre as médias normalizadas, seguindo o tutorial do XLSTAT (ADDINSOFT, 2007e). Os factores fixos considerados foram os músculos LTL, SM e BF e as variáveis dependentes foram as características tecnológicas da carne: a gordura total dos músculos LTL, SM e BF, o pH<sub>45min</sub>, a T<sub>45min</sub>, o pH<sub>24h</sub>, a T<sub>24h</sub>, o L\*, o a\*, o b\*, a capacidade de retenção de água e a força de corte;

(3) - Testes de correlação. As variáveis independentes (x) consideradas foram: o tipo de músculo (*semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum*), os diferentes graus de maturidade (5, 15, 35, 45, 65, 75, 90, e 100%) e os pesos vivos (11,5; 30; 37,5; 70; 90; 112,5; 150; 187,5; 200 e 250 kg) e as variáveis dependentes foram as características tecnológicas da carne: gordura total dos músculos LTL, SM e BF, pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, capacidade de retenção de água e força de corte.

As interacções entre as variâncias dos factores fixos e das variáveis independentes foram realizadas utilizando o programa Excel da Microsoft Office (versão 2007) com o suplemento XLSTAT 2007.1: - ANOVA. Realizamos uma análise multifactorial e efectuamos o teste de *F- Fisher*, ao nível de significância de 5%; seguida de um teste de *t* de *Tukey* ( $P < 0,05$ ) para a comparação entre médias.

Para calcular as correlações entre os diversos parâmetros, realizamos uma correlação simples de *Pearson*.



Os modelos matemáticos utilizados na análise de variância multifactorial na avaliação tecnológica dos músculos LTL, SM e BF foram (SOKAL e ROHLF, 1981):

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \zeta_1 + (\alpha\beta)_{ij} + (\alpha\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\alpha\beta\gamma)_{ijk} + \varepsilon_{ijkl}$$

Donde:

$Y_{ijk}$  - Observações [parâmetros de qualidade tecnológica dos músculos (LTL, SM e BF): gordura intramuscular, pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, capacidade de retenção de água e força de corte];

$\mu$  - Média da equação paramétrica da população.

$\alpha_i$  - Efeito fixo devido ao tipo de músculo ( $i = 1$ , *semimembranosus*;  $i = 2$ , *biceps femoris* e  $i = 3$ , *longissimus thoracis et lumborum*);

$\beta_j$  - Efeito fixo devido sexo;

$\gamma_k$  - Efeito fixo devido ao grau de maturidade ( $j = 1, 5$ ;  $j = 2, 15$ ;  $j = 3, 35$ ;  $j = 4, 45$ ;  $j = 5, 65$ ;  $j = 6, 75$ ;  $j = 7, 90$  e  $j = 8, 100\%$ );

$\zeta_1$  - Efeito fixo devido ao peso ao abate ( $k = 1, 11,5$ ;  $k = 2, 30$ ;  $k = 3, 37,5$ ;  $k = 4, 70$ ;  $k = 5, 90$ ;  $k = 6, 112,5$ ;  $k = 7, 150$ ;  $k = 8, 187,5$ ;  $k = 9, 200$  e  $k = 10, 250$  kg);

$(\alpha\beta)_{ij}$  - Efeito da interacção entre o tipo de músculo e o sexo;

$(\alpha\gamma)_{ik}$  - Efeito da interacção entre o tipo de músculo e os vários graus de maturidade;

$(\beta\gamma)_{jk}$  - Efeito da interacção entre o sexo e grau de maturidade;

$(\alpha\beta\gamma)_{ijk}$  - Efeito da interacção entre o tipo de músculo, sexo e grau de maturidade.

#### • Avaliação da qualidade sensorial

Na avaliação da qualidade sensorial dos músculos *semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum*, realizamos a Análise de Procrustes Generalizada (APG) (ADDINSOFT, 2007b), Análise de Componentes Principais (ACP) (ADDINSOFT, 2007c) e Análise de Preferências Multidimensionais (MDPREF - *Multidimensional Analysis of preference Data*) (ADDINSOFT, 2007d), utilizando o programa XLSTAT 2007.1 (ADDINSOFT, 2007a).

A análise de Procrustes Generalizada (APG) consiste em realizar uma ACP sobre uma matriz de dados onde previamente se executou uma série de transformações com a finalidade de corrigir os diferentes valores na escala de preferências dos provadores (WILKINSON et al., 2000). O nome desta análise provém da mitologia grega, segundo o qual, Procrustes, um sádico hoteleiro, tentava ajustar o tamanho das suas vítimas às dimensões da sua cama. Para isso, cortava as pernas se eram demasiado longas ou esticava-as se eram demasiado curtas. As transformações que utilizam a

Análise de Procrustes tendem a fazer o mesmo, expandir ou contrair as matrizes de dados de cada provador com a finalidade de as ajustar ao máximo a uma configuração média ou de consenso (FURNOLS e GUERRERO, 2005).

Para possibilitar a realização da Análise de Procrustes Generalizada, as pontuações utilizadas foram as médias obtidas para cada amostra de músculo, por cada provador, segundo os critérios: aroma, tenrura, textura, suculência, sabor e apreciação global. O nosso objectivo foi converter os dados de modo a eliminar os efeitos de escala (alguns provadores tiveram tendência a utilizar pontuações mais pequenas que outros, e vice-versa), para obter uma configuração consensual.

Uma configuração correspondeu ao conjunto das pontuações proporcionadas por cada provador.

Os objectos foram: três músculos (*semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum*), 11 graus de maturidade (5, 15, 20, 35, 45, 55, 65, 75, 90, 100 e 120), interacção entre os três músculos citados e os 11 graus de maturidade citados, interacção entre os três músculos citados em 1 e os dois sexos (machos e fêmeas) e interacção entre os três músculos citados e os 11 graus de maturidade citados e os sexos citados.

Os modelos matemáticos utilizados na análise de variância multifactorial na avaliação sensorial dos músculos LTL, SM e BF foram (SOKAL e ROHLF, 1981):

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \zeta_1 + (\alpha\beta)_{ij} + (\alpha\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\alpha\beta\gamma)_{ijk} + \varepsilon_{ijkl}$$

Donde:

$Y_{ijk}$  – Observações [parâmetros de qualidade sensorial dos músculos (LTL, SM e BF): aroma, tenrura, textura, suculência, sabor e apreciação global];

$\mu$  - Média da equação paramétrica da população.

$\alpha_i$  - Efeito fixo devido ao tipo de músculo ( $i = 1$ , *semimembranosus*;  $i = 2$ , *biceps femoris* e  $i = 3$ , *longissimus thoracis et lumborum*);

$\beta_j$  - Efeito fixo devido ao sexo;

$\gamma_k$  - Efeito fixo devido ao grau de maturidade ( $j = 1, 5$ ;  $j = 2, 15$ ;  $j = 3, 35$ ;  $j = 4, 45$ ;  $j = 5, 65$ ;  $j = 6, 75$ ;  $j = 7, 90$  e  $j = 8, 100\%$ );

$\zeta_1$  - Efeito fixo devido ao peso ao abate ( $k = 1, 11,5$ ;  $k = 2, 30$ ;  $k = 3, 37,5$ ;  $k = 4, 70$ ;  $k = 5, 90$ ;  $k = 6, 112,5$ ;  $k = 7, 150$ ;  $k = 8, 187,5$ ;  $k = 9, 200$  e  $k = 10, 250$  kg);

$(\alpha\beta)_{ij}$  - Efeito da interacção entre o tipo de músculo e o sexo;

$(\alpha\gamma)_{ik}$  - Efeito da interacção entre o tipo de músculo e os vários graus de maturidade;

$(\beta\gamma)_{jk}$  - Efeito da interacção entre o sexo e o grau de maturidade;

$(\alpha\beta\gamma)_{ijk}$  - Efeito da interacção entre o tipo de músculo, sexo e grau de maturidade.



## CAPÍTULO VI

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 6 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação dos resultados deste trabalho faz-se iniciando-se por uma análise descritiva das variáveis em estudo em cada ponto, seguindo-se a análise alométrica: dos tecidos e órgãos internos e alometria ácidos gordos; análise tecnológica e sensorial dos músculos *longissimus thoracis et lumborum*, *semimembranosus* e *biceps femoris*, segundo o sexo, grau de maturidade (GM) e classe de peso vivo ao abate (PV).

##### 6. 1 - Alometria dos tecidos e órgãos

###### 6. 1. 1 - Valores das variáveis

Neste ponto do trabalho apenas vamos fazer uma análise descritiva dos animais em estudo, porque é a base da criação dos capítulos seguintes. Uma análise estatística mais pormenorizada irá ser desenvolvida noutros trabalhos que não fazem parte dos objectivos desta tese.

É também realizada uma análise de variância utilizando os programas estatísticos SAS - StatView versão 5.0.1 e Excel da Microsoft Office (versão 2007) XLSTAT 2007.1 (ADDINSOFT, 2007a), seguido do teste de *Fisher*, para um nível de significância de  $\alpha=0,05$ . Como variáveis independentes consideramos o GM (%), a classe de peso vivo ao abate (kg) e o sexo; como variáveis dependentes: os órgãos internos, pesos vivo e de carcaça (kg) e rendimentos, peso dos vários tipos de gorduras (g), peso de osso da peça por peso de osso da carcaça (g/g), peso de músculo da peça por peso de músculo da carcaça (g/g), peso da gordura da peça por peso da gordura da carcaça (g/g), peso da gordura subcutânea da peça por peso da gordura subcutânea da carcaça (g/g), peso da gordura intermuscular da peça por peso da gordura intermuscular da carcaça (g/g), peso do músculo mais gordura intermuscular da peça por peso do músculo mais gordura intermuscular da carcaça (g/g), peso do músculo mais gordura intermuscular da peça por peso do músculo mais gordura intermuscular da carcaça (g/g), percentagem das peças na carcaça (%), percentagem de osso por peça na carcaça (%), percentagem de músculo por peças na carcaça (%), percentagem da gordura

por peça na carcaça (%), percentagem da gordura subcutânea por peça na carcaça (%), percentagem da gordura intermuscular por peças na carcaça (%), percentagem de músculo mais gordura intermuscular por peça na carcaça (%) e comprimento da carcaça e tubo digestivo (m).

No QUADRO 93 podemos observar o peso dos órgãos internos (g) (média  $\pm$  erro padrão), segundo o GM (%), a classe de peso vivo ao abate (kg) e o sexo. A análise de variância com base nos factores fixos: peso da carcaça fria antes da dissecação e o sexo fêmea - para as variáveis dependentes os diversos órgãos internos mostrou: (1) existirem diferenças altamente significativas ( $P < 0,001$ ) para os órgãos: ceco cheio, ceco vazio, coração, estômago cheio, estômago vazio, fígado, gordura mesentérica, gordura omental, gordura pélvica, gordura perirenal, gordura interna, genital, o total das gorduras, intestino delgado cheio, intestino delgado vazio, intestino grosso cheio, intestino grosso vazio, língua, pulmões mais traqueia, sangue, tubo digestivo cheio e tubo digestivo vazio, baço, bexiga cheia, bexiga vazia, colada, comprimento da carcaça, comprimento do ceco, comprimento do intestino delgado, comprimento do intestino grosso, espinal medula, pâncreas e rim esquerdo; (2) existem diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) na glândula mamária; (3) diferenças não significativas para o coração ( $P > 0,05$ ).

QUADRO 93 - Peso dos órgãos internos (g) (média  $\pm$  erro padrão).

GM (%)	M	5	15	35	45	65	75	90	100		
	F	5	15	20	35	45	55	75	90	100	120
Cl. PV (kg)		11,5	30	37,5	70	90	112,5	150	187,5	200	250
N	M	3		3		3	3	1	1	1	2
	F	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2
Sangue	M	100,3± 100,3		803,3± 115,1		1157,0± 584,6	1549,7± 775,6	2974,0	1975,0	2814,0	4122,0± 1909,0
	F	54,3± 54,3	817,0± 31,1	1028,0± 86,5	1876,0± 82,1	1738,3± 273,1	2449,8± 97,4	3276,3± 397,7	2042,0± 2042,0	3846,5± 953,5	2294,9± 2294,5
Pulmões e traqueia	M	299,5± 18,7		944,0± 51,9		1270,3± 51,7	1488,0± 112,4	3078,0	3551,0	3009,5	4983,8± 409,8
	F	310,0± 17,4	694,8± 86,8	1003,6± 136,5	1727,8± 232,9	2199,4± 143,1	2577,7± 310,3	3274,0± 203,7	4149,3± 22,8	4692,1± 132,1	6076,9± 512,1
Língua	M	53,3± 4,4		106,3± 4,1		243,0± 7,6	252,0± 1,5	334,0	346,0	480,9	479,2± 22,2
	F	48,7± 9,2	84,0± 1,5	105,2± 9,5	160,2± 15,3	125,9± 63,7	220,6± 18,8	305,3± 46,3	352,2± 76,8	479,0± 28,0	417,8± 1,2
Colada	M	802,9± 119,7		2882,0± 148,6		4437,3± 538,4	5582,0± 720,5	8036,0	11567,0	12211,2	16786,7± 2445,7
	F	807,9± 53,3	2379,4± 169,3	3295,1± 247,0	5463,6± 452,1	5763,0± 362,3	7589,8± 278,1	9503,7± 1336,5	12183,6± 2836,4	17396,0± 2608,4	17708,4± 3030,4
Coração	M	68,1± 4,0		183,0± 13,6		306,0± 9,7	364,7± 7,2	587,0	571,0	609,7	655,2± 2,9
	F	66,4± 9,7	117,3± 5,5	181,0± 13,0	244,2± 9,4	281,3± 6,6	373,0± 14,4	419,3± 67,4	548,6± 11,6	561,4± 6,6	671,7± 74,3
Fígado	M	279,9± 9,3		831,0± 10,1		1425,7± 103,9	1893,7± 36,8	2426,0	2869,0	2270,3	3458,0± 33,0
	F	328,5± 27,0	607,3± 28,5	809,7± 47,6	1066,7± 56,7	914,6± 338,9	1391,3± 113,0	1147,3± 581,5	1949,6± 327,5	2139,8± 73,8	2718,0± 75,0

Continua

M – Macho; F – Fêmea, N – Número de animais, Cl PV – Classe de peso vivo ao abate, GM – Grau de maturidade, ID – Intestino delgado, IG – Intestino grosso, gr – Grama/s, Colada (língua + esófago + traqueia + pulmões + fígado + coração + baço e gordura que envolve estes órgãos), % - Percentagem, g – Grama/s, kg - Quilograma/s.

QUADRO 93 - Peso dos órgãos internos (g) (média ± erro padrão) (Continuação).

GM (%)		5		15		35		45		65		75		90		100				
F		5		15		20		35		45		55		75		90		100		120
Cl. PV (kg)		11,5		30		37,5		70		90		112,5		150		187,5		200		250
N	M	3				3				3		3		1		1		1		2
Baço	M	24,6± 2,4				90,7± 8,4				119,7± 17,2		164,7± 18,1		259,0		305,0		297,0		411,5± 13,5
	F	25,9± 4,8		57,9± 3,3		81,3± 3,6		120,0± 20,0		157,3± 5,7		182,5± 16,2		218,7± 25,4		299,5± 54,5		321,5± 9,5		311,5± 73,5
Pâncreas	M	24,9± 5,7				68,2± 7,7				82,0± 7,5		120,0± 4,4		170,0		52,0		170,2		211,0± 1,0
	F	35,5± 1,5		50,2± 10,1		51,4± 13,5		75,9± 26,7		72,8± 9,0		139,7± 38,1		186,0± 2,3		229,3± 88,7		184,8± 20,8		157,5± 26,5
Tubo digestivo cheio	M	1107,9± 125,5				2295,3± 153,1				3570,7± 68,9		4428,0± 431,5		6400		5043		7865,2		7592,0± 973,0
	F	880,5± 37,0		2020± 208,8		2368,0± 345,8		3759,2± 128,1		3430,4± 38,8		4785,1± 708,5		5800,7± 270,3		7490,0± 2899,0		9451,5± 257,5		8819,5± 23,4
Estômago cheio	M	130,7± 16,4				283,7± 35,5				513,3± 39,0		632,3± 74,8		1172		745		1079,8		1148,5± 323,5
	F	108,2± 9,0		378,0± 77,1		385,3± 81,0		469,9± 32,5		474,3± 31,3		647,6± 50,3		883,7± 66,0		1087,2± 304,8		883,5± 24,5		944,5± 122,5
ID cheio	M	564,9± 59				1009,7± 44,2				1216,0± 10,1		1702,7± 137,0		1666,0		1430,0		2764,4		2052,5± 294,5
	F	428,1± 27,8		763,0± 62,1		1002,1± 217,9		1467,8± 178,0		1179,4± 141,1		1545,3± 192,8		1604,7± 246,6		1870,6± 670,4		2103,5± 271,5		2595,0± 48,0
IG cheio	M	368,2± 86,5				849,7± 121,8				1573,0± 97,6		1764,0± 195,2		3003,0		2398,0		3369,3		3911,0± 904,0
	F	291,0± 36,7		723,0± 103,3		773,9± 112,6		1554,4± 168,8		1541,8± 125,6		2220,8± 443,2		2953,0± 158,0		4118,1± 1170,9		5833,0± 36,0		4816,5± 133,5
Ceco cheio	M	44,2± 7,6				152,3± 35,9				268,3± 70,0		329,0± 38,1		529,0		470,0		649,5		480,0± 40,0
	F	53,1± 15,5		154,0± 37,4		206,7± 54,1		267,2± 12,4		234,8± 20,7		371,4± 50,1		359,3± 27,8		414,0± 152,9		631,5± 2,5		463,5± 34,5
Continuu																				

Continua

M – Macho; F – Fêmea, N – Número de animais, Cl PV – Classe de peso vivo ao abate, GM – Grau de maturidade, ID – Intestino delgado, IG – Intestino grosso, gr – Grama/s, Colada (língua + esôfago + traqueia + pulmões + fígado+coração+baço e gordura que envolve estes órgãos), % - Percentagem, g – Grama/s, kg - Quilograma/s.

QUADRO 93 – Peso dos órgãos internos (g) (média±erro padrão) (Continuação).

GM (%)		5		15		35		45		65		75		90		100
	F	5	15	20	35	45	55	75	90	100	120					
Cl. PV (kg)		11,5	30	37,5	70	90	112,5	150	187,5	200	250					
N	M	3		3		3	3	1	1	1	2					
	F	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2					
Estômago vazio	M	86,5± 7,5		214,3± 18,4		421,0± 38,0	551,7± 61,4	592,0	557,0	669,5	818,5± 4,5					
	F	91,3± 6,4	195,5± 26,6	270,4± 100,3	355,8± 83,7	388,1± 57,4	522,9± 98,8	624,3± 111,0	738,2± 234,6	767,5± 6,4	905,5±1 25,2					
ID vazio	M	342,2± 19,8		703,3± 28,7		850,3± 61,0	1249,7± 108,7	1051,0	928,0	1621,4	1303,5± 120,5					
	F	287,8± 16,0	502,0± 27,6	658,9± 101,8	924,9± 148,5	744,1± 35,7	1025,4± 119,9	1058,0± 151,3	1300,1± 559,0	1347,5± 154,6	1718,5± 129,5					
IG vazio	M	217,3± 25,5		442,0± 31,1		872,7± 81,7	1040,3± 122,2	2083,0	1323,0	1545,7	1870,0± 82,0					
	F	146,6± 18,7	461,5± 14,7	510,8± 30,6	774,2± 2,2	973,2± 99,2	1275,9± 104,8	1416,0± 1214,0	1443,8± 333,2	2453,5± 27,5	2241,0± 237,0					

Continua

M – Macho; F – Fêmea, N – Número de animais, Cl PV – Classe de peso vivo ao abate, GM – Grau de maturidade, ID – Intestino delgado, IG – Intestino grosso, gr – Grama/s, Colada (língua + esôfago + traqueia + pulmões + fígado+coração+baço e gordura que envolve estes órgãos), % - Percentagem, g – Grama/s, kg - Quilograma/s.

QUADRO 93 – Peso dos órgãos internos (g) (média±erro padrão) (Conclusão).

GM (%)		5		15		35		45		65		75		90		100				
	F	5		15		20		35		45		55		75		90		100		120
Cl. PV (kg)		11,5		30		37,5		70		90		112,5		150		187,5		200		250
N	M	3		3		3		3		3		3		1		1		1		2
	F	3		3		3		3		3		4		3		2		2		2
Ceco vazio	M	25,9± 3,2				61,0± 6,4				114,7± 2,7		145,3± 15,8		179,0		181,0		188,8		242,5± 12,5
	F	20,2± 1,4		37,7± 19,2		72,9± 5,0		93,8± 7,6		69,3± 37,1		120,1± 41,0		159,0± 15,9		181,5± 16,6		257,5± 20,5		253,0± 9,0
Genital	M	171,5± 18,6				791,3± 144,3				2364,0± 100,0		3350,3± 233,3		3214,0		3787,0		3396,0		9065,5± 3442,5
	F	31,1± 0,9		146,1± 84,4		109,7± 52,3		557,7± 322,0		1537,1± 972,0		1435,4± 630,1		1297,7± 396,0		2386,0± 636,9		8534,0± 659,0		5280,5± 3386,5
Espinal medula	M	6,9± 1,4				16,5± 1,9				24,2± 0,6		26,7± 0,7		35,7		25,5		45,3		34,2± 9,1
	F	5,3± 2,7		7,7± 0,7		14,7± 0,4		24,0± 6,8		29,6± 2,9		39,5±4,9		44,8± 1,7		27,5± 5,0		26,3± 5,9		31,0± 9,4
Rim esquerdo	M	27,8± 2,6				85,0± 5,0				189,7± 10,4		173,3± 13,8		305,0		276,0		368,9		439,4± 19,4
	F	31,6± 0,9		66,1± 1,0		76,8± 1,7		105,2± 15,1		151,0± 2,8		128,3±43,0		164,7± 9,6		113,5± 113,5		254,3± 7,3		244,8± 40,8

M – Macho; F – Fêmea, N – Número de animais, Cl PV – Classe de peso vivo ao abate, GM – Grau de maturidade, ID – Intestino delgado, IG – Intestino grosso, Colada (língua+ esôfago + traqueia + pulmões +fígado+coração+baço e gordura que envolve estes órgãos), % - Percentagem, g – Grama/s, kg - Quilograma/s.

A análise de variância com base nos factores fixos: peso da carcaça fria antes da dissecação e sexo (machos) para as variáveis dependentes dos diversos órgãos internos mostrou: (1) existirem diferenças altamente significativas ( $P<0,001$ ) para os órgãos: ceco cheio, ceco vazio, coração, estômago cheio, estômago vazio, fígado, gordura mesentérica, gordura omental, gordura pélvica, gordura perirenal, gordura interna, genital, o total das gorduras, intestino delgado cheio, intestino delgado vazio, intestino grosso cheio, intestino grosso vazio, língua, pulmões mais traqueia, sangue, tubo digestivo cheio e tubo digestivo vazio, baço, bexiga cheia, bexiga vazia, colada, comprimento da carcaça, comprimento do ceco, comprimento do intestino delgado, comprimento do intestino grosso, espinal medula, pâncreas e rim esquerdo; (2) existem diferenças significativas no coração.

De seguida fizemos uma análise de variância utilizando o programa XLSTAT 2007.1 (ADDINSOFT, 2007a), seguido do teste de *Tukey* e análise de *Fisher*, para um nível de significância de  $\alpha=0,05$ . Como factores fixos usamos neste caso as variáveis independentes: o GM (%) e o sexo e como variáveis dependentes: os órgãos internos. O objectivo desta análise é determinar se existe uma diferença significativa entre o GM, o sexo e o peso dos órgãos internos e se sim, qual é a diferença. Desta análise concluímos que, o grau de maturidade e o sexo têm um efeito altamente significativo ( $<0,0001$ ;  $Pr>F$ ; QUADRO 3. 1 .1 em ANEXO 3) no peso dos órgãos internos. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para as variáveis tipo de órgãos, o valor *d* de *Tukey* é de 5,5 revelando-nos 7 grupos de diferentes pares (QUADRO 94); (2) para a variável sexo não é significativamente diferente (0,62;  $Pr>Dif$ ), com o valor *d* de *Tukey* de 2,8;



ficando assim os dois sexos no mesmo grupo A; **(3)** para a variável grau de maturidade o valor *d* de Tukey é de 4,5 conduzindo à formação de 5 grupos (QUADRO 95).

QUADRO 94 - Grupos por categoria.

Categoria	Grupos						
Gordura do coração	A						
Espinal medula	A						
Bexiga vazia	A						
Gordura pélvica	A						
Pâncreas	A						
Ceco vazio	A						
Rim esq.	A						
Baço	A						
Bexiga cheia	A						
Gordura perirenal	A						
Língua	A						
Ceco cheio	A						
Coração	A						
Gordura omental	A						
Estômago vazio	A	B					
Estômago cheio	A	B	C				
Intestino delgado vazio	A	B	C	D			
Intestino grosso vazio	A	B	C	D			
Gordura parietal	A	B	C	D	E		
Gordura mesentérica	A	B	C	D	E		
Fígado	A	B	C	D	E		
Intestino delgado cheio	A	B	C	D	E		
Sangue	A	B	C	D	E		
Intestino grosso cheio		B	C	D	E		
Pulmões+traqueia			C	D	E		
Genital				D	E		
Tubo digestivo vazio				D	E		
Glândula mamária				D	E	F	
Gorduras					E	F	
Tubo digestivo cheio						F	
Colada							G

QUADRO 95 – Grupos por grau de maturidade.

Categoria	Grupos						
Grau de Maturidade 5	A						
Grau de Maturidade 15	A	B					
Grau de Maturidade 20	A	B	C				
Grau de Maturidade 35	A	B	C				
Grau de Maturidade 45		B	C		D		
Grau de Maturidade 55		B	C		D		
Grau de Maturidade 75			C		D		
Grau de Maturidade 90					D	E	
Grau de Maturidade 100						E	
Grau de Maturidade 120						E	

No QUADRO 96 podemos observar os pesos vivos (kg), de carcaça (kg) e rendimentos (%) (média±erro padrão), segundo o GM (%), a classe de peso vivo ao abate (kg) e o sexo. Da sua análise, podemos verificar que:

• **Em relação ao peso vivo ao abate e grau de maturidade:**

1. No grau de maturidade 5%, os machos possuíam 11,9±0,8 kg de peso vivo ao abate e as fêmeas 11,8±0,7 kg;

- No grau de maturidade 15%, os machos possuíam 36,8±0,9 kg de peso vivo ao abate e as fêmeas 28,6±1,0 kg;
- No grau de maturidade 35%, os machos possuíam 84,0 kg de peso vivo ao abate e as fêmeas 71,2±2,6 kg;
- No grau de maturidade 45%, os machos possuíam 108,0±1,3 kg de peso vivo ao abate e as fêmeas 92,0±13,2 kg;
- No grau de maturidade 75,0%, os machos possuíam 196±0,0 kg de peso vivo ao abate e as fêmeas 144,0±1,2 kg;
- No grau de maturidade 90%, os machos possuíam 215,0 kg de peso vivo ao abate e as fêmeas 181,0±6,0 kg;
- No grau de maturidade 100%, os machos possuíam 268,5±6,5 kg de peso vivo ao abate e as fêmeas 213±15,0 kg.

QUADRO 96 – Pesos vivo e de carcaça (kg) e rendimentos (%) (média ± erro padrão).

GM (%)	M	5	15		35		45	65	75	90	100
	F	5	15	20	35	45	55	75	90	100	120
Cl. PV (kg)		11,5	30	37,5	70	90	112,5	150	187,5	200	250
N	M	3		3		3	3	1	1	1	2
	F	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2
PV	M	11,9±0,8		36,8±0,9		84,0±0,0	108,0±1,3	163,0	196,0	215,0	268,5±6,5
	F	11,8±0,7	28,6±1,0	37,8±0,6	71,2±2,6	92,0±3,2	107,5±2,9	144,0±1,2	181,0±6,0	213,0±15,0	254,6±14,5
PCQ	M	8,1±0,9		24,1±0,6		55,0±0,6	73,3±2,9	106,0	144,0	148,0	195,5±5,5
	F	8,1±0,6	19,7±0,9	24,7±0,3	49,7±2,0	67,4±3,1	75,8±3,4	102,0±1,0	127,5±2,5	150,5±7,5	181,5±20,5
PCF	M	7,9±0,8		23,6±0,6		53,9±0,6	71,8±2,8	103,9	141,1	145	191,6±5,4
	F	8,0±0,6	19,3±0,9	24,2±0,3	48,7±2,0	66,1±3,0	74,2±3,3	100,0±1,0	125,0±2,5	147,4±7,4	177,9±20,1
RQ	M	67,6±4,9		65,4±2,3		65,5±0,7	67,8±2,5	65,0	73,5	68,8	72,8±0,3
	F	68,8±1,2	69,1±2,0	65,3±1,9	69,8±1,6	73,3±1,3	70,4±1,6	70,8±0,9	70,6±3,7	70,8±1,5	71,1±4,0
RF	M	66,2±4,8		64,1±2,2		64,2±0,7	66,5±2,4	63,7	72	67,5	71,4±0,3
	F	67,4±1,2	67,7±1,9	64,0±1,8	68,4±1,6	71,8±1,3	69,0±1,6	69,4±0,9	69,2±3,7	69,3±1,4	69,7±3,9
RCQ	M	70,1±4,7		67,0±2,3		66,5±0,7	68,8±2,4	66,0	74,2	70,1	73,7±0,6
	F	70,9±0,8	71,1±2,4	66,8±1,7	71,5±1,7	74,3±1,4	71,7±1,8	72,1±1,0	72,0±3,1	72,3±1,6	72,1±3,9
RCF	M	68,7±4,6		65,7±2,2		65,2±0,7	67,4±2,4	64,7	72,8	68,7	72,3±0,5
	F	69,5±0,7	69,7±2,4	65,4±1,7	70,0±1,7	72,8±1,3	70,2±1,7	70,7±0,9	70,6±3,1	70,9±1,5	70,7±3,9
CGI	M	0,4±0,1		0,9±0,1		1,3±0,1	1,4±0,2	2,5	2,1	3,9	3,4±1,0
	F	0,3±0,1	0,8±0,2	0,9±0,2	1,6±0,2	1,3±0,0	1,8±0,5	2,5±0,3	3,8±1,8	4,6±0,1	3,7±0,3
PVV	M	11,5±0,8		36,0±1,0		82,7±0,1	106,6±1,2	160,5	193,9	211,2	265,1±5,5
	F	11,4±0,7	27,7±1,1	37,0±0,4	69,6±2,8	90,7±3,2	105,7±3,2	141,5±1,0	177,2±4,2	208,4±15,0	250,8±14,8
%CGI/PV	M	3,7±0,9		2,4±0,3		1,6±0,1	1,3±0,2	1,5	1,0	1,8	1,2±0,4
	F	2,9±0,7	2,9±0,7	2,3±0,4	2,3±0,4	1,4±0,0	1,7±0,5	1,8±0,2	2,1±0,9	2,18±0,1	1,5±0,1

M – Macho; F – Fêmea, N – Número de animais, Cl PV – Classe de peso vivo ao abate, GM – Grau de maturidade, PV – Peso vivo ao abate, PCQ – Peso da carcaça quente, PCF – Peso da carcaça fria, RQ – Rendimento a quente, RF – Rendimento a frio, RCQ – Rendimento a quente corrigido, RCF – Rendimento corrigido a frio, PVV – Peso vivo vazio, CGI – Conteúdos gastrointestinais, % - Percentagem, kg - Quilograma/s.

• **Em relação ao rendimento em carcaça fria:**

1. O rendimento médio da carcaça fria foi de 68,4% para os machos e 70% para as fêmeas. Ou seja, desde 5 % de maturidade, tendo  $11,9 \pm 0,8$  kg de peso vivo ao abate nos machos e  $11,8 \pm 0,7$  kg de peso vivo ao abate nas fêmeas; até aos 100% de maturidade para os machos, com  $268,5 \pm 6,5$  kg e 120% de maturidade para as fêmeas com  $254,6 \pm 14,5$  kg.
2. O rendimento máximo na carcaça fria foi de 72,8% para os machos e para as fêmeas. Este rendimento foi atingido pelos machos aos 75% de maturidade, com um peso vivo ao abate de  $181,0 \pm 6,0$  kg e pelas fêmeas aos 45% de maturidade, com um peso vivo ao abate de  $92,0 \pm 3,2$  kg.
3. Aos 100% de maturidade, o rendimento em carcaça fria nos machos foi de  $72,3\% \pm 0,5$  e nas fêmeas foi de  $70,9\% \pm 1,5$ .

De seguida fizemos uma análise de variância utilizando o programa XLSTAT 2007.1 (ADDINSOFT, 2007a), seguido do teste de *Tukey* e análise de *Fisher*, para um nível de significância de  $\alpha=0,05$ . Análise de variância com base nos factores fixos GM (%), classe de peso vivo ao abate (kg) e sexo e dependentes: PV, PCQ, PCF, RQ, RF, RCQ, RCF, CGI, PVV e % CGI/PV (QUADRO 3. 1. 2 em anexo 3). Desta análise concluímos que, o GM (%), a classe de peso vivo ao abate (kg) e o sexo têm efeito altamente significativo no: PCQ, PCF, RQ, RF, RCQ, RCF, CGI, PVV e % CGI/PV ( $<0,0001$ ;  $Pr>F$ ; QUADRO 3. 1. 2 em ANEXO 3). A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: **(1)** para as variáveis dependentes acima referidas, o valor *d* de *Tukey* é 5,3 formando 4 grupos de pares diferentes (QUADRO 97); **(2)** para a variável sexo não é significativamente diferente (0,99;  $Pr>Dif$ ), com o valor *d* de *Tukey* de 2,8; ficando assim os dois sexos no mesmo grupo A; **(3)** para a variável grau de maturidade o valor *d* de *Tukey* é de 4,51 conduzindo à formação de 3 grupos (QUADRO 98); **(4)** para a variável classe de peso não são significativamente diferentes ( $P>0,05$ ;  $Pr>Dif$ ), com o valor *d* de *Tukey* de 4,6; ficando assim todos no mesmo grupo A

QUADRO 97 - Grupos por categoria.

Categoria	Grupos			
Rendimento a frio	A			
Rendimento a quente	A			
Rendimento corrigido a frio	A			
Rendimento a quente corrigido	A			
Peso ceco vazio	A			
Peso ceco cheio	A			
Peso estômago vazio	A			
Peso estômago	A	B		
Peso do intestino delgado vazio	A	B		
Peso do intestino grosso vazio	A	B		
Peso do intestino delgado cheio	A	B		
Conteúdos gastrointestinais	A	B		
Peso da carcaça fria			C	D
Peso da carcaça quente				D
Peso vivo vazio				D
Peso vivo				D

QUADRO 98 - Grupos por grau de maturidade.

Categoria	Grupos		
Grau de maturidade 5	A		
Grau de maturidade 15	A	B	
Grau de maturidade 20	A	B	
Grau de maturidade 35	A	B	
Grau de maturidade 45	A	B	
Grau de maturidade 55	A	B	
Grau de maturidade 75	A	B	C
Grau de maturidade 90		B	C
Grau de maturidade 120			C
Grau de maturidade 100			C

No QUADRO 99 podemos observar o peso dos vários tipos de gorduras (g) (média±erro padrão), segundo o GM (%), a classe de peso vivo (kg) ao abate e o sexo. As gorduras contabilizadas foram: a omental, mesentérica, perirenal, pélvica e interna ou parietal. Da sua análise, concluímos que:

QUADRO 99 - Peso dos vários tipos de gorduras (g) (média±erro padrão).

GM (%)	M	5	15	35	45	65	75	90	100		
	F	5	15	20	35	45	55	75	90	100	
Cl. PV (kg)		11,5	30	37,5	70	90	112,5	150	187,5	200	250
N	M	3		3		3	3	1	1	1	2
	F	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2
Gorduras	M	124,3± 14,8		578,1± 30,4		935,6± 76,2	1181,3± 87,7	4252,3	8802,8	4575,1	9242,1± 5082,8
	F	109,3± 20,3	997,2± 372,4	748,0± 153,0	2339,5± 244,0	3142,1± 253,3	240,3,2± 320,6	4416,0± 863,0	4675,7± 844,4	5762,6± 1950,9	8171,1± 2111,6
G. Omental	M	5,9± 1,1		34,0± 3,5		215,3± 20,2	194,7± 33,8	347,0	481,0	253,2	649,0± 77,0
	F	8,30± 1,1	52,0± 30,5	47,3± 4,2	145,2± 6,2	356,3± 96,8	237,3± 26,1	510,0± 91,5	598,4± 78,6	1035,5± 74,5	1092,0± 50,0
G. Mesenté- -rica	M	76,9± 21,7		314,5± 17,9		652,7± 59,8	881,3± 80,0	1521,0	2278,0	1823,1	3293,4± 625,4
	F	47,2± 13,7	665,0± 408,2	443,85± 84,9	768,4± 88,0	1282,3± 66,8	1122,0± 101,0	1834,3± 235,0	2068,7± 271,7	2692,2± 562,5	3794,8± 36,8
G. Perirenal	M	1,9± 0,5		28,8± 7,9		37,9± 10,7	57,7± 12,1	22,5	454,6	404,0	956,2± 674,9
	F	4,5± 1,3	40,8± 2,6	18,5± 6,3	87,8± 52,3	237,0± 37,0	106,5± 42,2	269,5± 69,0	106,1± 74,1	406,3± 147,5	976,8± 579,9
G. Pélvica	M	2,8± 0,4		16,4± 6,2		29,8± 9,3	47,7± 5,2	38,8	36,4	67,8	186,6± 32,9
	F	3,0±1,5	12,9± 5,6	6,7± 2,1	29,8± 5,1	34,6± 8,3	24,7± 10,2	30,9± 6,0	79,9± 1,1	215,5± 48,5	193,7± 84,8
G. Interna (parietal)	M	36,7± 10,9		184,4± 23,3	n.d.	n.d.	n.d.	2323,0	5552,8	2020,7	4157,0± 3826,7
	F	46,3± 9,1	226,5± 40,4	231,7± 83,0	1308,4± 220,6	1231,9± 177,3	912,8± 192,6	1771,3± 591,8	1822,7± 724,4	1413,2± 1214,9	2113,8± 1727,4

M – Macho; F – Fêmea, N – Número de animais, CL PV – Classe de peso vivo ao abate, GM – Grau de maturidade, G – Gordura, g – Grama/s, % - Percentagem, kg - Quilograma/s.

- **Em relação ao peso da gordura total:**

1. No grau de maturidade 5%, os machos possuíam 124,3±14,8 g de peso vivo ao abate e as fêmeas 109,3±20,3 g;

2. No grau de maturidade 15%, os machos possuíam  $578,1 \pm 30,4$  g de peso vivo ao abate e as fêmeas  $997,2 \pm 372,4$  g;
3. No grau de maturidade 35%, os machos possuíam  $935,6 \pm 76,2$  g de peso vivo ao abate e as fêmeas  $2339,5 \pm 244,0$  g;
4. No grau de maturidade 45%, os machos possuíam  $1181,3 \pm 87,7$  g de peso vivo ao abate e as fêmeas  $3142,1 \pm 253,3$  g;
5. No grau de maturidade 75,0%, os machos possuíam  $8802,8$  g de peso vivo ao abate e as fêmeas  $4416,0 \pm 863,0$  g;
6. No grau de maturidade 90%, os machos possuíam  $4575,1$  g de peso vivo ao abate e as fêmeas  $4675,7 \pm 844,4$  g;
7. No grau de maturidade 100%, os machos possuíam  $9242,1 \pm 5082,8$  g de peso vivo ao abate e as fêmeas  $5762,6 \pm 1950,9$  g.

A análise de variância com base nos factores fixos classe de peso vivo ao abate (kg) e sexo e dependentes: gordura omental, mesentérica, perirenal, pélvica e interna ou parietal e gordura total demonstrou não existirem diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre fêmeas e machos.

No quadro 100 apresentamos o peso de osso da peça por peso de osso da carcaça, segundo o GM (%), a classe de peso vivo (kg) ao abate e o sexo. Da sua análise, verificamos que nas peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo) esta proporção:

1. No grau de maturidade 5%, nos machos é de  $41,3 \pm 1,5$  g/g e nas fêmeas é de  $40,8 \pm 2,0$  g/g;
2. No grau de maturidade 15%, nos machos é de  $46,1 \pm 1,0$  g/g e nas fêmeas é de  $44,9 \pm 1,3$  g/g;
3. No grau de maturidade 35%, nos machos é de  $47,4 \pm 0,6$  g e nas fêmeas é de  $47,1 \pm 1,5$  g/g;
4. No grau de maturidade 45%, nos machos é de  $43,9 \pm 0,4$  g/g e nas fêmeas é de  $49,6 \pm 2,2$  g/g;
5. No grau de maturidade 75%, nos machos é de  $45,7$  g/g e nas fêmeas é de  $47,7 \pm 1,1$  g/g;
6. No grau de maturidade 90%, nos machos é de  $45,5$  g/g e nas fêmeas é de  $45,4 \pm 1,1$  g/g;
7. No grau de maturidade 100%, nos machos é de  $47,0 \pm 0,4$  g/g e nas fêmeas é de  $47,1 \pm 0,6$  g/g.

O teste do Qui-quadrado revelou que a relação peso do osso das peças principais por peso do osso da carcaça em ambos os sexos não depende do peso vivo ao abate ( $P > 0,05$ ).

QUADRO 100 - Peso de osso da peça por peso de osso da carcaça (g/g) (média±erro padrão).

GM (%)	M	5		15		35		45		65		75		90		100	
	F	5	15	20	35	45	55	75	90	100	120						
Cl. PV (kg)		11,5		30	37,5	70	90	112,5	150	187,5	200	250					
N	M	3		3		3		3		1		1		1		2	
	F	3	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2	2				
Operna	M	14,4±0,6		16,5±0,7		17,0±0,9		15,7±0,3		15,3		14,1		13,9		14,8±1,3	
	F	13,8±0,8	16,7±0,7	17,4±1,1	16,8±0,7	16,6±1,0	16,4±0,6	17,2±0,2	16,4±0,8	15,6±1,6	15,7±1,2						
Opá	M	9,7±0,4		11,1±0,5		10,3±0,5		10,4±0,2		11,7		12,4		11,5		12,6±3,1	
	F	9,6±0,3	10,5±0,3	11,3±0,2	10,7±0,3	10,3±0,3	10,9±0,2	10,8±0,4	11,6±1,0	11,7±0,6	11,8±0,2						
Olombo	M	13,7±1,0		15,2±0,4		16,8±1,6		14,1±0,5		14,0		15,5		17,3		12,9±3,0	
	F	13,4±1,9	14,0±0,6	11,1±2,8	16,2±0,6	17,1±0,7	16,2±0,9	16,9±1,2	13,9±0,6	17,2±1,8	18,0±0,6						
Obarriga	M	3,6±0,7		3,4±0,2		3,3±0,5		3,7±0,2		2,5		3,7		2,7		4,0±0,8	
	F	4,1±0,9	3,7±0,2	3,7±0,3	3,4±0,6	3,3±0,3	3,6±0,2	2,8±0,9	3,5±0,1	2,6±0,2	3,9±0,7						
Opé anterior	M	11,1±0,4		11,7±0,7		10,7±0,3		11,6±0,1		10,7		9,9		9,7		11,5±0,7	
	F	12,4±1,5	12,7±1,4	12,3±0,7	11,3±1,1	9,8±0,3	11,1±0,7	10,9±0,8	11,7±0,8	10,6±0,8	9,8±0,0						
Opé posterior	M	14,8±1,6		14,3±0,8		12,8±0,3		13,3±0,4		13,2		10,8		10,9		12,2±0,2	
	F	15,2±1,4	13,7±1,2	15,3±1,2	12,0±0,6	12,0±0,5	12,4±0,7	11,5±1,4	13,3±0,0	12,3±0,1	13,1±0,1						
Opescoço	M	8,3±1,7		7,1±1,8		8,3±0,5		8,0±0,3		7,8		8,6		12,7		9,7±0,7	
	F	6,9±0,8	7,4±0,6	8,7±0,1	8,7±0,2	8,1±0,6	8,9±0,2	10,1±0,3	8,3±0,8	10,0±1,3	8,7±3,4						
Opeito	M	1,2±0,1		1,2±0,1		1,0±0,1		1,1±0,1		0,9		1,4		1,0		0,6±0,5	
	F	0,8±0,4	1,6±0,2	1,3±0,0	1,1±0,1	1,3±0,3	1,2±0,1	1,0±0,1	1,0±0,0	0,9±0,1	1,1±0,2						
Ocabeça	M	23,2±2,7		19,6±0,9		19,9±0,4		22,1±1,1		23,9		23,7		20,1		18,9±0,3	
	F	23,9±1,1	19,9±0,7	19,0±1,2	19,9±0,0	19,3±2,0	19,3±1,8	18,8±2,1	20,2±1,0	19,1±0,0	17,9±4,0						
Oppr	M	41,3±1,5		46,1±1,0		47,4±0,6		43,9±0,4		43,5		45,7		45,5		47,0±0,4	
	F	40,8±2,0	44,9±1,3	43,4±1,5	47,1±1,5	49,6±2,2	47,1±1,4	47,7±1,1	45,4±1,1	47,1±0,6	49,4±0,9						

M – Macho; F – Fêmea, N – Número de animais, Cl. PV – Classe de peso vivo ao abate, GM – Grau de maturidade, O – osso, ppr – Peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo), % - Percentagem, g - Grama/s, kg - Quilograma/s.

O quadro 101 dá-nos o peso de músculo da peça por peso de músculo da carcaça, segundo o GM (%), a classe de peso vivo ao abate (kg) e o sexo. Da sua análise, verificamos que nas peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo) esta proporção:

1. No grau de maturidade 5%, nos machos é de 71,5±1,4 g/g e nas fêmeas é de 72,5±0,9 g/g;
2. No grau de maturidade 15%, nos machos é de 73,5±0,9 g/g e nas fêmeas é de 72,3±0,4 g/g;
3. No grau de maturidade 35%, nos machos é de 71,1±0,9 g e nas fêmeas é de 71,8±1,0 5 g/g;
4. No grau de maturidade 45%, nos machos é de 70,3±0,2 g/g e nas fêmeas é de 71,9±0,3 g/g;
5. No grau de maturidade 75%, nos machos é de 65,6 g/g e nas fêmeas é de 71,9±1,4 g/g;
6. No grau de maturidade 90%, nos machos é de 66,0 g/g e nas fêmeas é de 70,5±1,7 g/g;
7. No grau de maturidade 100%, nos machos é de 68,4±1,4 g/g e nas fêmeas é de 69,5±1,0 g/g.

O teste do Qui-quadrado revelou que a relação peso do músculo das peças principais por peso do músculo da carcaça em ambos os sexos depende do peso ao abate ( $P<0,05$ ).

QUADRO 101 - Peso de músculo da peça por peso de músculo da carcaça (g/g) (média±erro padrão).

GM (%)	M	5		15		35	45	65	75	90	100
	F	5	15	20	35	45	55	75	90	100	120
Cl. PV (kg)		11,5	30	37,5	70	90	112,5	150	187,5	200	250
N	M	3		3		3	3	1	1	1	2
	F	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2
Músculo perna	M	31,8±1,1		33,5±0,8		32,8±2,3	32,2±1,7	28,9	28,6	25,5	26,8±1,0
	F	32,7±1,4	33,8±1,8	35,0±1,7	33,3±0,7	32,0±1,6	32,5±1,5	32,6±0,3	30,7±0,9	29,6±0,5	30,5±3,7
Músculo pá	M	17,2±1,5		15,0±1,2		14,2±1,2	15,3±0,5	15,2	12,9	16,5	17,0±2,6
	F	15,8±0,8	14,1±1,7	14,8±1,8	13,7±0,9	9,6±7,5	12,7±1,2	15,3±1,3	14,6±0,3	15,8±0,5	16,3±0,2
Músculo lombo	M	15,4±1,5		17,2±0,7		15,7±2,9	14,8±2,2	17,3	15,8	15,8	16,1±0,2
	F	16,4±0,6	17,0±1,0	16,6±0,8	17,8±0,3	18,6±1,4	18,0±1,0	16,1±1,5	18,0±0,7	16,9±0,5	17,0±1,6
Músculo barriga	M	5,3±0,8		5,5±0,7		6,0±0,2	5,7±0,3	5,1	7,0	6,3	6,8±0,7
	F	5,9±1,4	5,2±0,4	5,4±0,5	5,0±1,2	5,0±1,1	5,9±0,2	6,0±0,3	5,3±0,0	5,6±1,2	5,9±1,1
Músculo Pv barriga	M	2,2±1,4		2,0±0,4		3,7±0,2	4,9±0,4	3,7	3,2	2,4	3,7±0,7
	F	3,1±1,8	3,8±0,4	2,6±0,1	3,0±0,2	3,3±0,6	2,8±0,6	3,2±0,7	3,4±0,0	4,8±0,4	3,7±0,0
Músculo lombelo	M	1,9±0,2		2,2±0,3		2,3±0,4	2,3±0,5	2,3	1,4	1,9	1,8±0,7
	F	1,8±0,3	2,4±0,2	1,9±0,4	2,0±0,4	2,1±0,1	2,1±0,3	2,0±0,1	1,9±0,2	1,6±0,3	1,8±0,5
Músculo pé anterior	M	3,3±0,4		2,7±0,3		2,1±0,1	2,0±0,1	3,0	2,5	3,1	2,0±0,1
	F	3,1±0,1	3,5±0,8	2,8±0,0	3,3±1,2	2,7±0,4	3,3±0,8	3,5±0,7	2,2±0,2	2,2±0,3	2,5±0,5
Músculo pé posterior	M	3,9±0,4		3,8±0,4		3,6±0,2	3,3±0,1	3,8	3,7	4,2	3,2±0,1
	F	4,3±0,1	4,3±1,2	4,3±0,1	3,5±0,5	3,7±0,3	3,9±0,8	3,3±0,3	3,3±0,6	3,5±0,4	3,3±0,3
Músculo pescoço	M	12,2±1,3		12,0±0,3		12,4±0,5	12,0±0,2	13,4	17,6	15,4	15,0±0,6
	F	11,2±1,6	9,8±0,8	10,5±0,5	11,7±0,5	11,2±1,0	11,9±0,8	12,3±1,1	12,6±0,8	12,5±1,1	11,9±1,8
Músculo peito	M	3,4±1,4		3,1±0,2		4,0±0,5	4,1±0,2	3,2	3,9	3,6	3,1±0,3
	F	2,7±1,0	3,8±0,5	2,9±0,7	3,5±0,2	3,7±0,4	3,3±0,3	2,7±0,4	4,1±0,4	3,3±0,3	3,2±0,5
Músculo cabeça	M	3,6±1,0		3,0±0,6		3,1±0,2	3,4±0,1	4,2	3,5	5,4	4,5±0,8
	F	3,2±0,4	2,6±0,4	3,2±0,3	3,3±0,3	3,6±0,5	3,5±0,5	3,1±0,4	3,9±0,8	4,2±1,2	3,8±0,9
Músculo ppr	M	71,5±1,4		73,5±0,9		71,1±0,9	70,3±0,2	68,8	65,6	66,0	68,4±1,4
	F	72,5±0,9	72,3±0,4	73,8±0,1	71,8±1,0	71,9±0,3	71,3±1,1	71,9±1,4	70,5±1,7	69,5±1,0	71,6±0,3

M – Macho; F – Fêmea; N – Número de animais; Cl PV – Classe de peso vivo ao abate; GM – Grau de maturidade; ppr – Peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo), % - Percentagem, g – Grama/s, kg - Quilograma/s.

O quadro 102 representa o peso da gordura da peça por peso da gordura da carcaça (g/g) (média±erro padrão), segundo o GM (%), a classe de peso vivo ao abate (kg) e o sexo. Da sua análise, verificamos que nas peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo) esta proporção:

1. No grau de maturidade 5%, nos machos é de 45,1±0,9 g/g e nas fêmeas é de 46,5±1,0 g/g;
2. No grau de maturidade 15%, nos machos é de 57,5±1,8 g/g e nas fêmeas é de 53,6±1,8 g/g;
3. No grau de maturidade 35%, nos machos é de 57,1±0,3 g e nas fêmeas é de 58,7±4,0 g/g;
4. No grau de maturidade 45%, nos machos é de 55,3±2,2 g/g e nas fêmeas é de 61,9±1,0 g/g;
5. No grau de maturidade 75%, nos machos é de 69,7 g/g e nas fêmeas é de 62,9±2,8 g/g;
6. No grau de maturidade 90%, nos machos é de 71,2 g/g e nas fêmeas é de 63,0±0,6 g/g;
7. No grau de maturidade 100%, nos machos é de 65,3±1,5 g/g e nas é de fêmeas 56,4±2,0 g/g.

O teste do Qui-quadrado revelou que a relação peso da gordura das peças principais por peso da gordura da carcaça em ambos os sexos está relacionada com o peso ao abate ( $P<0,05$ ).

QUADRO 102 - Peso da gordura da peça por peso da gordura da carcaça (g/g) (média±erro padrão).

GM (%)	M	5		15		35	45	65	75	90	100
	F	5	15	20	35	45	55	75	90	100	120
Cl. PV (kg)		11,5	30	37,5	70	90	112,5	150	187,5	200	250
N	M	3		3		3	3	1	1	1	2
	F	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2
Gperna	M	11,9±0,9		18,6±0,9		14,6±0,5	15,0±0,8	19,6	17,7	15,8	14,0±2,6
	F	13,8±0,4	18,2±0,8	17,7±2,3	18,5±2,1	20,9±1,0	19,7±0,6	21,5±1,3	23,2±1,0	18,8±0,0	19,6±1,0
Gpá	M	9,9±0,8		10,2±0,4		13,4±0,5	14,1±0,9	16,0	13,9	16,1	16,3±1,1
	F	9,0±0,4	9,5±0,8	9,9±0,5	8,5±0,6	8,7±0,6	9,2±0,9	10,7±0,1	9,6±0,5	10,7±0,5	10,0±0,2
Globo	M	15,7±1,3		20,5±1,0		19,3±0,8	17,0±2,0	22,7	28,3	30,1	26,6±0,4
	F	16,4±1,1	18,1±1,0	17,7±0,9	24,6±2,5	23,4±1,3	20,9±1,7	22,4±1,5	22,6±0,7	19,4±1,2	23,5±1,3
Gbarriga	M	7,5±0,8		8,1±0,6		9,7±0,6	9,2±0,9	7,9	9,9	9,3	8,4±0,4
	F	7,2±0,9	7,7±0,9	7,7±1,2	7,1±0,2	9,0±0,96	7,9±0,0	8,3±0,3	7,6±1,3	7,5±1,3	8,4±0,9
Gparte ventral da barriga	M	5,9±2,5		3,6±0,4		5,1±0,3	6,4±0,8	4,6	4,2	3,5	4,5±0,5
	F	7,1±2,4	7,3±0,2	5,6±0,2	6,1±0,1	6,8±0,7	5,7±0,5	6,3±0,6	5,9±1,4	7,1±0,6	6,9±0,4
Gpé anterior	M	5,9±0,6		4,6±0,3		3,6±0,4	3,7±0,3	2,7	2,3	2,5	2,6±0,4
	F	5,7±0,2	4,8±0,1	4,7±0,8	3,9±0,8	2,5±0,1	3,8±0,6	3,8±0,9	2,2±0,1	3,4±0,1	2,3±0,0
Gpé posterior	M	6,8±0,9		4,8±0,6		4,5±0,2	4,7±0,2	3,2	2,8	3,0	4,0±0,3
	F	6,7±0,7	5,1±0,6	5,4±1,0	4,5±1,1	3,4±0,1	4,1±0,1	3,6±0,7	3,4±0,7	4,8±0,1	3,7±0,2
Gpescoço	M	11,3±1,0		9,6±0,2		9,5±0,4	8,9±1,6	7,5	9,9	6,1	9,8±0,1
	F	9,5±2,2	9,6±0,4	11,2±1,2	9,7±1,0	9,9±0,7	9,5±0,7	8,5±0,4	9,1±0,5	9,3±1,1	10,0±0,3
Gpeito	M	3,7±1,5		3,1±0,3		4,1±0,2	4,1±0,3	2,7	2,3	1,9	2,2±0,1
	F	3,8±1,0	4,0±0,1	3,3±0,2	3,9±0,2	3,6±0,2	3,5±0,3	2,4±0,2	3,7±0,0	4,0±0,4	2,5±0,2
Gcabeça	M	19,2±1,8		15,1±0,7		12,8±0,1	13,4±0,3	11,4	7,7	10,9	9,2±1,4
	F	17,6±0,5	13,4±1,5	14,6±2,7	11,3±2,0	10,4±0,5	13,6±1,6	10,3±2,0	10,9±1,6	11,8±1,0	10,4±1,1
Gppr	M	45,1±0,9		57,5±1,8		57,1±0,3	55,3±2,2	66,2	69,7	71,2	65,3±1,5
	F	46,5±1,0	53,6±1,8	53,0±3,7	58,7±4,0	61,9±1,0	57,7±2,0	62,9±2,8	63,0±0,6	56,4±2,0	61,5±0,3

M – Macho; F – Fêmea; N – Número de animais; Cl PV – Classe de peso vivo ao abate; GM – Grau de maturidade; G – Gordura; ppr – Peças principais (perna, pá,ombo, barriga e lombelo), % - Percentagem, g – Grama/s, kg - Quilograma/s.

O quadro 103 representa o peso da gordura subcutânea da peça por peso da gordura subcutânea da carcaça (g/g) (média±erro padrão), segundo o GM (%), a classe de peso vivo (kg) ao abate e o sexo. Da sua análise, verificamos que nas peças principais (perna, pá,ombo, barriga e lombelo) esta proporção:

1. No grau de maturidade 5%, nos machos é de 45,5±0,4 g/g e nas fêmeas é de 46,4±0,4 g/g;
2. No grau de maturidade 15%, nos machos é de 59,0±2,0 g/g e nas fêmeas é de 54,5±1,6 g/g;
3. No grau de maturidade 35%, nos machos é de 58,1±0,5 g e nas fêmeas é de 61,9±3,3 g/g;
4. No grau de maturidade 45%, nos machos é de 55,7±2,9 g/g e nas fêmeas é de 65,0±1,2 g/g;
5. No grau de maturidade 75%, nos machos é de 72,8 g/g e nas fêmeas é de 64,8±3,2 g/g;
6. No grau de maturidade 90%, nos machos é de 74,5 g/g e nas fêmeas é de 65,1±2,1 g/g;



7. No grau de maturidade 100%, nos machos é de  $68,6 \pm 2,0$  g/g e nas fêmeas é de  $56,7 \pm 3,1$  g/g.

O teste do Qui-quadrado revelou que a relação peso da gordura subcutânea das peças principais por peso da gordura subcutânea da carcaça em ambos os sexos está relacionada com o peso vivo ao abate ( $P < 0,05$ ).

QUADRO 103 - Peso da gordura subcutânea da peça por peso da gordura subcutânea da carcaça (g/g) (média±erro padrão).

GM (%)	M	5		15		35	45	65	75	90	100
	F	5	15	20	35	45	55	75	90	100	120
Cl. PV (kg)		11,5	30	37,5	70	90	112,5	150	187,5	200	250
N	M	3		3		3	3	1	1	1	2
	F	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2
GS perna	M	12,0±0,8		20,0±0,7		15,3±0,8	15,4±1,1	19,1	19,6	17,5	15,4±4,5
	F	14,7±0,4	19,8±0,9	19,1±3,4	20,6±1,8	23,5±1,0	22,0±0,9	23,5±1,9	25,4±0,3	20,2±0,8	21,3±1,6
GS pá	M	9,4±0,5		10,6±0,8		14,7±0,7	15,1±0,7	18,3	15,8	17,7	17,9±1,4
	F	8,9±0,6	9,5±0,7	10,6±0,5	8,9±0,5	9,4±0,6	9,8±0,9	11,5±0,4	10,9±0,9	11,3±0,5	10,7±0,1
GS lombo	M	16,5±1,0		21,6±0,9		19,8±1,5	17,7±2,8	24,7	29,8	30,3	28,9±0,5
	F	17,1±0,8	18,7±1,1	19,3±1,5	26,9±3,0	25,0±1,8	22,4±2,1	23,7±1,6	23,4±2,5	20,1±1,9	24,3±1,9
GS barriga	M	7,7±0,8		6,8±1,0		8,3±0,7	7,5±0,8	6,6	7,6	9,0	6,4±0,7
	F	5,8±1,0	6,6±1,0	5,9±0,6	5,5±0,5	7,1±1,7	5,7±0,5	6,2±0,7	5,4±0,1	5,1±0,9	5,5±0,5
GSparte ventral barriga	M	6,7±2,9		3,9±0,5		5,2±0,3	6,2±0,9	4,3	4,0	3,6	4,0±0,1
	F	8,1±2,9	8,3±0,3	5,2±0,3	6,2±0,9	6,3±0,8	5,8±0,5	5,8±0,3	5,4±1,0	7,0±1,1	6,6±0,2
GSpé anterior	M	6,0±0,6		4,6±0,3		3,7±0,3	4,1±0,3	2,7	2,3	2,3	2,6±0,3
	F	6,1±0,2	4,9±0,4	4,9±0,8	4,0±0,9	2,5±0,1	3,7±0,6	4,1±1,0	2,1±0,1	3,5±0,0	2,5±0,0
GSpé posterior	M	6,3±0,3		4,8±0,8		4,7±0,3	5,1±0,2	3,4	3,0	2,9	4,1±0,0
	F	7,1±0,4	5,3±0,5	5,3±0,8	4,3±0,8	3,6±0,2	4,3±0,1	3,9±0,9	3,8±0,7	5,4±0,5	4,2±0,3
GS pescoço	M	8,6±1,1		6,5±0,3		7,4±0,4	7,3±1,9	5,6	7,2	4,4	8,0±0,6
	F	6,0±1,7	6,9±0,6	7,8±0,8	6,7±0,8	7,0±0,9	6,5±0,6	6,0±0,2	7,2±0,5	5,9±0,9	8,2±0,6
GSpeito	M	3,2±1,4		2,4±0,3		3,4±0,3	3,6±0,2	2,2	1,9	1,5	1,6±0,1
	F	3,1±0,7	3,2±0,3	2,8±0,4	3,4±0,4	3,0±0,1	3,1±0,3	1,9±0,3	2,9±0,2	3,8±0,7	1,7±0,1
GS cabeça	M	20,7±2,8		16,4±0,7		13,3±0,2	13,4±0,5	11,3	7,6	9,9	8,1±1,0
	F	18,8±0,4	13,7±1,4	14,9±3,2	11,0±2,2	10,5±0,1	13,9±0,2	10,8±2,0	11,0±1,7	13,2±1,7	11,5±0,7
GSppr	M	45,5±0,4		59,0±2,0		58,1±0,5	55,7±2,9	68,6	72,8	74,5	68,6±2,0
	F	46,4±0,7	54,5±1,6	54,9±4,7	61,9±3,3	65,0±1,2	59,9±2,4	64,8±3,2	65,1±2,1	56,7±3,1	61,7±0,2

M – Macho; F – Fêmea; N – Número de animais; Cl PV – Classe de peso vivo ao abate; GM – Grau de maturidade; GS – Gordura subcutânea; ppr – Peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo); % - Percentagem; g – Grama/s, kg - Quilograma/s.

O quadro 104 representa o peso da gordura intermuscular da peça por peso da gordura intermuscular da carcaça (g/g) (média±erro padrão), segundo o GM (%), a classe de peso vivo ao abate (kg) e o sexo. Da sua análise, verificamos que nas peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo) esta proporção:

1. No grau de maturidade 5%, nos machos é de  $43,8 \pm 1,8$  g/g e nas fêmeas é de  $46,5 \pm 2,0$  g/g;
2. No grau de maturidade 15%, nos machos é  $53,4 \pm 3,1$  g/g e fêmeas nas é de  $51,0 \pm 2,4$  g/g;
3. No grau de maturidade 35%, nos machos é de  $53,3 \pm 1,6$  g e nas fêmeas é de  $48,6 \pm 4,7$  g/g;
4. No grau de maturidade 45%, nos machos é de  $53,5 \pm 0,5$  g/g e nas fêmeas é de  $51,8 \pm 0,5$  g/g;

5. No grau de maturidade 75%, nos machos é de 58,6 e nas fêmeas é de 56,4±2,0 g/g;
6. No grau de maturidade 90%, nos machos é de 57,2 g/g e nas fêmeas é de 57,5±3,4 g/g;
7. No grau de maturidade 100%, nos machos é de 49,6±1,6 g/g e nas fêmeas é de 55,7±1,2 g/g.

O teste do Qui-quadrado revelou que a relação peso da gordura intermuscular das peças principais por peso da gordura intermuscular da carcaça em ambos os sexos está relacionada com o peso vivo ao abate ( $P<0,05$ ).

QUADRO 104 - Peso da gordura intermuscular da peça por peso da gordura intermuscular da carcaça (g/g) (média±erro padrão).

GM (%)	M	5		15		35	45	65	75	90	100
	F	5	15	20	35	45	55	75	90	100	120
Cl. PV (kg)		11,5	30	37,5	70	90	112,5	150	187,5	200	250
N	M	3		3		3	3	1	1	1	2
	F	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2
GIperna	M	12,0±1,2		14,9±1,4		12,4±0,6	13,6±0,4	21,5	10,9	8,4	9,1±5,5
	F	12,0±0,7	14,1±0,8	14,0±1,1	12,0±2,1	12,4±1,0	12,6±0,7	14,5±1,0	17,7±4,3	13,7±1,5	13,7±1,1
GI pá	M	11,8±2,4		8,9±1,0		9,0±0,3	11,1±1,5	8,0	6,9	9,1	8,0±1,4
	F	9,2±0,0	9,6±1,1	8,4±1,3	7,2±0,9	6,4±1,0	7,2±1,0	8,5±0,9	6,2±0,4	8,7±0,4	7,5±0,9
GI lombo	M	13,4±2,5		17,6±1,1		17,2±3,2	14,2±0,9	15,6	22,8	29,3	15,0±2,1
	F	15,1±2,0	16,8±1,7	14,0±0,5	17,4±1,5	18,2±0,4	16,4±0,4	18,4±2,5	20,2±4,0	17,4±0,6	20,7±0,9
GI barriga	M	6,6±1,4		11,9±2,0		14,7±0,9	14,6±1,1	12,5	18,1	10,4	17,4±3,8
	F	10,2±1,1	10,6±1,3	12,1±3,1	12,0±1,0	14,8±1,5	14,7±1,8	15,1±2,8	13,4±4,5	14,6±2,0	18,7±0,7
GI parte ventral barriga	M	2,9±0,4		2,9±0,4		4,8±0,4	7,0±0,6	5,7	5,2	3,1	6,6±1,8
	F	5,1±2,1	4,3±1,0	4,5±0,6	6,0±0,5	8,4±0,7	5,5±0,8	8,0±2,2	7,4±2,5	7,4±1,0	7,8±0,9
GIpé anterior	M	5,7±0,5		4,7±0,5		3,3±0,8	2,5±0,4	3,0	2,1	3,3	2,7±0,5
	F	4,9±0,4	4,4±0,8	4,4±0,7	3,7±1,1	2,2±0,3	4,3±0,3	2,9±0,7	2,5±0,1	2,9±0,5	1,5±0,0
GIpé posterior	M	7,4±2,9		4,9±0,2		4,0±0,9	3,2±0,4	2,6	2,3	3,5	3,3±1,5
	F	5,8±1,4	4,6±1,0	5,4±1,5	4,9±2,1	2,5±0,2	3,6±0,3	2,5±0,6	2,2±0,8	2,9±1,1	2,1±0,5
GI cabeça	M	16,7±2,5		11,2±3,5		11,1±1,3	13,3±0,3	12,1	8,2	15,5	14,7±4,3
	F	15,4±1,9	12,7±1,7	14,1±1,9	12,2±1,7	9,7±2,3	12,8±1,2	8,5±2,7	10,7±1,6	7,3±1,3	6,4±2,2
GI ppr	M	43,8±1,8		53,4±3,1		53,3±1,6	53,5±0,5	57,6	58,6	57,2	49,6±1,6
	F	46,5±2,0	51,0±2,4	48,4±1,3	48,6±4,7	51,8±0,5	50,9±1,2	56,4±2,0	57,5±3,4	55,7±1,2	60,8±1,9

M – Macho; F – Fêmea; N – Número de animais; Cl PV – Classe de peso vivo ao abate; GM – Grau de maturidade; GI – Gordura Intermuscular; ppr – Peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo), % - Porcentagem, g – Grama/s, kg – Quilograma/s.

O quadro 105 representa o peso do músculo mais gordura intermuscular da peça por peso do músculo mais gordura intermuscular da carcaça (g/g) (média±erro padrão), segundo o GM (%), a classe de peso vivo ao abate (kg) e o sexo. Da sua análise verificamos que nas peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo) esta proporção:

1. No grau de maturidade 5%, nos machos é de 65,7±1,8 g/g e nas fêmeas é de 66,5±0,5 g/g;
2. No grau de maturidade 15%, nos machos é de 69,6±1,5 g/g e nas fêmeas é de 68,3±0,4 g/g;
3. No grau de maturidade 35%, nos machos é de 68,1±0,5 g e nas fêmeas é de 67,0±0,5 g/g;
4. No grau de maturidade 45%, nos machos é de 67,1±0,4 g/g e nas fêmeas é de 67,1±0,2 g/g;

5. No grau de maturidade 75%, nos machos é de 64,1 e nas fêmeas é de 68,3±1,3 g/g;
6. No grau de maturidade 90%, nos machos é de 64,4 g/g e nas fêmeas é de 66,9±0,5 g/g;
7. No grau de maturidade 100%, nos machos é de 65,2±0,7 g/g e nas é de fêmeas 66,2±0,1 g/g.

O teste do Qui-quadrado revelou que a relação peso do músculo mais gordura intermuscular das peças principais por peso do músculo mais gordura intermuscular da carcaça em ambos os sexos está relacionada com o peso vivo ao abate ( $P<0,05$ ).

QUADRO 105 - Peso do músculo mais gordura intermuscular da peça por peso do músculo mais gordura intermuscular da carcaça (g/g) (média±erro padrão).

GM (%)	M	5	15		35		45	65	75	90	100
	F	5	15	20	35	45	55	75	90	100	120
Cl. PV (kg)		11,5	30	37,5	70	90	112,5	150	187,5	200	250
N	M	3		3		3	3	1	1	1	2
	F	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2
Músculo+ Glperna	M	27,6±0,6		30,0±1,0		29,3±0,8	28,5±0,4	27,5	24,8	22,4	23,6±2,0
	F	28,1±0,3	30,1±1,0	30,6±0,8	28,8±0,4	27,3±0,6	27,9±0,6	28,3±1,0	27,1±1,1	26,1±0,5	26,2±2,2
Músculo + Gl pá	M	15,9±1,2		13,9±0,8		13,3±0,5	14,4±0,3	13,9	11,6	15,2	15,4±1,5
	F	14,4±0,5	13,2±1,0	13,4±1,0	12,4±0,6	12,3±0,7	11,4±0,6	13,6±0,7	12,4±0,0	14,1±0,5	14,1±0,1
Músculo + Glombo	M	15,2±0,8		17,3±0,5		16,1±0,8	14,8±0,8	17,0	17,3	18,3	16,0±0,2
	F	16,2±0,6	16,9±0,5	16,1±0,4	17,7±0,3	18,5±0,6	17,6±0,5	16,6±1,1	18,4±0,6	17,0±0,4	18,0±1,1
Músculo + Gl barriga	M	5,6±0,5		6,6±0,5		7,5±0,2	7,5±0,5	6,5	9,3	7,0	8,7±0,5
	F	6,8±0,8	6,2±0,4	6,8±0,8	6,5±0,6	7,4±0,4	8,0±0,4	8,3±1,1	7,6±1,4	7,8±1,2	9,2±0,4
Músculo+ Gl pv barriga	M	2,3±0,7		2,2±0,3		3,9±0,1	5,3±0,3	4,1	3,6	2,5	4,3±0,0
	F	3,4±1,2	3,9±0,1	3,0±0,2	3,6±0,1	4,5±0,2	3,4±0,4	4,5±0,9	4,5±0,8	5,4±0,5	4,7±0,2
Músculo + Gl pé anterior	M	3,8±0,3		3,1±0,2		2,3±0,2	2,1±0,1	3,0	2,5	3,2	2,1±0,0
	F	3,5±0,1	3,7±0,2	3,1±0,2	3,4±0,5	2,6±0,2	3,5±0,4	3,3±0,4	2,3±0,1	2,4±0,3	2,3±0,3
Músculo + Gl pé posterior	M	4,9±0,4		4,0±0,2		3,6±0,2	3,3±0,1	3,6	3,4	4,0	3,3±0,2
	F	4,7±0,3	4,3±0,7	4,5±0,4	3,7±0,4	3,4±0,1	3,8±0,2	3,1±0,2	3,0±0,6	3,4±0,5	3,0±0,3
Músculo + Gl pescoço	M	13,5±0,7		13,0±0,1		13,2±0,3	12,5±0,1	13,5	18	15,1	15,6±0,5
	F	12,6±1,4	11,1±0,2	12,2±0,4	13,3±0,7	13,3±1,0	13,4±0,5	13,5±0,7	13,1±0,4	14,1±1,0	13,0±1,1
Músculo + Gl peito	M	3,7±1,0		3,4±0,2		4,4±0,4	4,5±0,2	3,5	3,9	3,6	3,4±0,3
	F	3,2±0,3	4,2±0,2	3,3±0,4	3,9±0,1	4,1±0,3	3,7±0,2	3,1±0,2	4,5±0,4	3,6±0,0	3,7±0,5
Músculo +Gl cabeça	M	6,1±0,7		4,7±1,0		4,5±0,3	5,3±0,2	5,7	4,5	7,3	6,2±1,0
	F	5,8±0,4	4,5±0,4	5,5±0,5	5,1±0,2	5,0±0,7	5,6±0,4	4,3±0,6	5,7±0,6	5,0±0,3	4,5±1,0
Músculo + Gl ppr	M	65,7±1,8		69,6±1,5		68,1±0,5	67,1±0,4	66,7	64,1	64,4	65,2±0,7
	F	66,9±0,5	68,3±0,4	68,4±0,4	67,0±0,5	67,1±0,2	66,6±0,8	68,3±1,3	66,9±0,5	66,2±0,1	68,8±0,6

M – Macho; F – Fêmea, N – Número de animais, Cl PV – Classe de peso vivo ao abate, GM – Grau de maturidade, GI – Gordura intermuscular, ppr – Peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo), % - Percentagem, g – Grama/s, kg – Quilograma/s.

Através da análise do QUADRO 106, verificamos que as peças principais (Walstra e Merkus, 1995) da carcaça (perna, pá, lombo, barriga e lombelo) representam uma média de 61,5% do peso das peças da carcaça (perna, pá, lombo, barriga, parte ventral da barriga, filete triangular, lombelo, pé anterior, pé posterior, pescoço, peito e cabeça), sendo 62,1% nos machos e 61,7% nas fêmeas. Em ambos os sexos é no grau de maturidade de 5% quando a percentagem de peças nobres é mais baixo e é aos 100% nos machos e 120% de maturidade nas fêmeas quando essa percentagem é máxima. O teste do Qui-quadrado revelou que a percentagem de peças nobres está relacionada com o peso vivo ao abate ( $P<0,05$ ).

QUADRO 106 - Percentagem das peças na carcaça (%) (média±erro padrão).

GM (%)	M	5	15	35	45	65	75	90	100		
	F	5	15	20	35	45	55	75	90	100	120
Cl. PV (kg)		11,5	30	37,5	70	90	112,5	150	187,5	200	250
N	M	3		3		3	3	1	1	1	2
	F	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2
Perna	M	20,2±0,5		24,6±1,0		23,0±0,5	22,1±0,4	22,6	21,5	19,4	19,6±0,8
	F	21,2±0,9	24,8±1,0	25,1±1,4	24,3±0,96	24,6±0,5	24,3±0,4	25,1±0,2	25,2±0,4	22,5±0,3	23,5±0,0
Pá	M	12,8±0,8		12,5±0,6		13,3±0,4	14,0±0,3	15,0	13,4	15,7	16,2±0,4
	F	11,7±0,4	11,7±0,7	12,2±0,6	11,0±0,5	11,0±0,5	10,9±0,5	12,3±0,2	11,8±0,3	12,6±0,2	12,3±0,1
Lombo	M	15,1±0,4		18,0±0,6		17,3±0,7	15,8±1,4	19,6	22,1	23,6	21,1±0,1
	F	15,4±0,8	16,8±0,7	16,5±0,2	20,9±1,4	20,7±0,8	19,5±0,9	19,8±0,8	19,8±0,8	18,3±0,4	20,4±0,4
Barriga	M	5,8±0,2		6,3±0,4		7,1±0,3	6,9±0,5	6,2	7,9	7,3	7,2±0,1
	F	6,0±0,9	6,0±0,4	6,2±0,7	5,9±0,3	7,2±0,7	6,7±0,1	6,8±0,3	6,4±0,8	6,2±1,1	6,9±0,5
Pv barriga	M	3,0±1,2		2,2±0,3		3,7±0,2	4,8±0,4	3,6	3,3	2,6	3,6±0,0
	F	3,8±1,2	4,5±0,1	3,3±0,2	4,0±0,1	4,7±0,2	3,3±0,5	4,4±0,6	4,4±0,8	5,2±0,1	4,9±0,2
Filete triangular.	M	0,7±0,3		0,7±0,0		1,3±0,3	1,5±0,1	0,7	0,5	0,3	1,2±0,1
	F	1,0±0,1	0,9±0,0	0,8±0,1	0,9±0,1	0,8±0,1	0,9±0,0	1,1±0,1	0,9±0,1	1,6±0,2	1,5±0,4
Lombelo	M	0,7±0,1		1,0±0,0		1,0±0,1	0,9±0,1	1,0	0,5	0,7	0,7±0,2
	F	0,7±0,1	1,0±0,1	0,8±0,1	0,8±0,0	0,5±0,2	0,8±0,0	0,7±0,1	0,8±0,1	0,6±0,1	0,6±0,1
Pé anterior	M	6,0±0,4		4,9±0,1		4,0±0,3	4,3±0,1	3,9	3,2	3,7	3,3±0,3
	F	5,7±0,3	5,6±0,6	5,1±0,4	4,6±0,7	3,4±0,1	4,7±0,6	4,5±0,8	3,2±0,0	3,8±0,2	3,2±0,1
Pé posterior	M	7,6±0,1		6,1±0,4		5,4±0,3	5,5±0,1	4,8	4,1	4,5	4,6±0,0
	F	7,2±0,2	6,2±0,7	6,5±0,4	4,9±0,5	4,5±0,0	5,3±0,2	4,4±0,6	4,4±0,6	5,2±0,0	4,5±0,1
Pescoço	M	11,1±0,3		10,7±0,0		10,7±0,2	10,0±0,6	10,0	12,8	10,7	11,9±0,1
	F	9,7±1,2	9,6±0,4	10,6±0,3	10,5±0,6	10,3±0,6	10,6±0,5	10,2±0,4	10,6±0,3	10,6±1,0	10,4±0,6
Peito	M	3,0±0,8		2,8±0,2		3,6±0,2	3,6±0,1	2,6	2,8	2,5	2,3±0,1
	F	2,6±0,1	3,5±0,2	2,7±0,3	3,4±0,2	3,3±0,2	3,1±0,2	2,3±0,2	3,5±0,1	3,3±0,3	2,5±0,2
Cabeça	M	14,0±1,7		10,4±0,8		9,6±0,0	10,6±0,5	10,0	7,9	8,8	8,3±0,9
	F	15,0±2,1	9,6±0,9	10,2±1,3	9,0±0,7	9,0±0,6	10,5±0,6	8,4±0,6	9,1±1,0	10,2±1,3	9,1±0,9
ppr	M	54,6±1,1		62,3±1,1		61,2±0,4	59,8±1,2	64,3	65,4	66,1	64,8±1,3
	F	55,0±1,4	60,2±1,0	60,8±1,5	62,8±1,0	64,0±0,9	62,1±1,0	64,8±1,0	63,9±0,8	60,2±1,6	63,8±0,1

M – Macho; F – Fêmea, N – Número de animais, Cl PV – Classe de peso vivo ao abate, GM – Grau de maturidade, % - Percentagem, kg – Quilograma/s, ppr – Peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo).

Através da análise do QUADRO 107, verificamos que:

- Aos 100% de maturidade a percentagem de osso na carcaça é de 11,5±0,5% nos machos e 12,7±0,7% nas fêmeas;

- A percentagem de osso é máxima aos 5% de maturidade nos machos e nas fêmeas; sendo de 22,7±1,5% nos machos e 20,0±1,1% nas fêmeas;

- A percentagem de osso mínima nos machos é de 11,5±0,5% (100% de maturidade) e nas fêmeas é de 10,8±0,8% (75% de maturidade).

O teste do Qui-quadrado revelou que a percentagem de peças nobres não está relacionada com o peso ao abate ( $P>0,05$ ).

QUADRO 107 - Percentagem de osso por peça na carcaça (%) (média±erro padrão).

GM (%)	M	5	15	35	45	65	75	90	100		
	F	2	15	20	35	45	55	45	90	100	120
Cl. PV (kg)		11,5	30	37,5	70	90	112,5	150	187,5	200	250
N	M	3		3		3	3	1	1	1	2
	F	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2
Operna	M	16,1±1,7		11,4±0,4		11,4±1,4	1,5±0,3	9,0	7,6	9,2	8,9±1,5
	F	12,6±0,4	11,0±0,9	11,8±1,2	9,3±1,0	8,0±0,1	10,4±1,3	8,5±1,5	7,0±0,1	8,7±0,3	7,7±0,6
Opá	M	17,3±1,4		15,4±0,7		12,1±1,9	12,0±0,6	10,5	10,9	9,4	10,6±1,4
	F	15,9±0,6	14,9±0,5	15,7±0,7	13,1±1,2	11,3±0,6	15,4±1,4	10,9±2,2	10,6±0,3	11,6±0,3	10,6±0,1
Olombo	M	20,4±1,7		14,5±0,4		14,9±1,3	14,8±1,5	9,8	8,3	9,7	7,2±1,8
	F	16,7±1,2	13,7±1,2	12,1±3,9	10,6±1,7	9,8±0,5	13,0±1,7	11,0±2,7	7,6±1,2	12,1±2,1	9,7±0,4
Obarriga	M	14,0±1,9		9,6±0,4		7,1±0,7	8,7±0,6	5,6	5,4	4,9	6,3±0,9
	F	13,4±1,7	10,5±1,1	10,8±1,6	7,8±1,6	5,8±0,2	8,7±1,4	5,6±2,6	6,2±1,3	5,5±0,9	6,2±0,5
Opé anterior	M	41,6±2,4		40,8±2,1		40,8±1,1	43,9±1,6	36,8	35,2	33,9	39,2±1,0
	F	41,6±4,6	37,7±3,6	41,0±1,2	33,1±2,2	34,0±1,1	36,2±1,7	30,4±3,2	39,2±0,4	35,3±1,0	34,0±2,0
Opé posterior	M	44,5±3,7		41,5±2,0		36,5±1,4	39,1±0,9	37,1	30,8	31,2	30,5±1,9
	F	41,1±4,2	37,1±3,5	40,1±1,2	32,2±1,3	31,7±2,0	35,9±2,5	32,0±2,7	33,0±2,2	30,1±1,9	31,6±0,4
Opescoço	M	17,5±4,1		12,1±3,1		12,0±1,1	13,0±0,6	10,6	7,9	15,3	9,4±0,1
	F	14,2±3	13,0±1,0	14,4±1,9	11,2±0,7	9,5±0,3	13,2±1,8	12,5±2,2	8,6±1,3	12,0±1,1	9,1±3,3
Opeito	M	10,8±3,1		7,4±0,6		4,4±0,7	5,0±0,4	4,7	5,6	5,5	3,1±2,2
	F	5,9±3,1	7,4±1,0	8,1±1,3	4,4±0,9	4,6±0,6	6,4±1,4	5,8±1,8	3,1±0,3		
Ocabeça	M	37,9±1,2		32,7±1,6		31,9±2,1	33,5±2,2	32,1	34,8	26,0	26,1±2,1
	F	37,8±3,0	34,3±1,2	32,3±2,4	29,3±1,0	25,8±1,9	28,0±2,1	26,9±0,6	24,0±0,6	24,9±0,8	22,0±1,5
Oppr	M	16,5±1,1		12,4±0,3		11,6±0,8	11,7±0,6	9,0	8,0	8,7	8,1±0,6
	F	14,1±0,6	12,0±0,9	12,0±1,7	9,8±1,2	9,1±0,3	11,5±1,4	9,1±1,9	7,6±0,5	9,7±0,6	8,4±0,4
Ocarcaça	M	22,7±1,5		17,3±0,5		15,4±1,1	16,2±0,6	13,5	11,7	12,8	11,5±0,5
	F	20,0±1,1	16,5±1,4	17,3±1,8	13,3±1,0	12,0±0,4	15,3±1,6	12,5±2,2	10,8±0,8	12,7±0,7	11,1±0,3

M – Macho; F – Fêmea, N – Número de animais, Cl PV – Classe de peso vivo ao abate, GM – Grau de maturidade, O – Osso, % - Percentagem, kg - Quilograma/s.

O quadro 108 dá-nos a percentagem de músculo por peças na carcaça, segundo o GM, a classe de peso vivo ao abate e sexo. Da sua análise concluímos que:

1. Aos 100% de maturidade a percentagem de tecido muscular na carcaça é de 40,2±0,2% nos machos e 38,7±0,4% nas fêmeas.
2. A percentagem de tecido muscular máxima é de 45,0±3,2% nos machos e de 45,2±0,8% nas fêmeas, quando atingem 15% de maturidade.
3. A percentagem de tecido muscular mínima é de 39,2±0,0% nos machos e de 34,8±0,6% nas fêmeas; quando atingem 75% de maturidade nos machos e 100% nas fêmeas.

O teste do Qui-quadrado revelou que a percentagem de músculo por peças nobres está relacionada com o peso vivo ao abate ( $P<0,05$ ).

QUADRO 108 - Percentagem de músculo por peça na carcaça (%) (média±erro padrão).

GM (%)	M	5		15		35	45	65	75	90	100		
	F	5		15		20	35	45	55	75	90	100	120
Cl. PV (kg)		11,5		30		37,5	70	90	112,5	150	187,5	200	250
N	M	3		3		3		3	3	1	1	1	2
	F	3		3		3		3	4	3	2	2	2
Músculo perna	M	61,9±2,5				60,4±2,2		63,2±1,2	59,3±2,5	53,0	51,9	52,0	56,1±4,1
	F	64,0±1,9	61,1±0,4		61,5±2,1	56,1±3,2		48,7±2,3	52,2±2,0	48,2±5,5	47,6±2,9	50,8±0,8	46,2±2,3
Músculo pá	M	53,7±2,6				53,9±3,2		47,5±0,6	44,7±1,7	42,3	38,0	41,6	41,5±2,9
	F	56,3±2,4	54,1±0,5		53,3±0,9	51,2±3,2		48,6±1,2	46,0±2,3	45,4±3,1	49,0±3,0	47,8±0,3	45,8±1,3
Músculo lombo	M	40,8±5,2				42,9±3,4		40,3±3,0	38,7±2,3	37,8	28,2	27,4	31,1±0,4
	F	44,8±3,6	45,3±0,5		45,7±1,2	35,4±4,2		33,4±1,9	36,8±3,5	31,1± 5,5	35,8±3,8	36,1±1,6	28,8±2,9
Músculo barriga	M	36,9±3,1				40,5±4,5		38,1±1,9	34,3±3,9	35,7	34,1	34,2	37,6±3,2
	F	41,8±2,7	39,9±2,3		40,7±3,4	35,4±4,8		27,9±4,8	35,5±2,4	32,9±3,9	33,8±7,5	35,4±1,1	29,0±2,1
Músculo pvbarriga	M	28,8±1,5				39,8±5,2		44,5±1,4	42,7±5,2	43,2	37,7	35,8	40,5±6,0
	F	33,2±2,0	37,7±1,8		35,4±2,0	30,5±3,1		27,3±6,0	29,3±2,7	28,1±5,4	32,7±9,1	34,9±2,3	25,7±1,5
Músculo pé anterior	M	21,5±1,1				24,4±1,3		23,6±1,1	18,9±0,7	32,1	30,4	33,4	23,6±2,5
	F	22,4±0,8	28,5±1,8		24,5±1,4	28,9±2,6		29,4±3,3	27,1±1,3	28,7± 0,8	27,0±1,2	22,0±0,8	27,3±3,0
Músculo pé posterior	M	20,9±2,7				28,5±1,4		29,6±0,4	24,8±1,1	33,1	35,1	36,5	28,0±1,1
	F	24,7±1,1	30,9±1,4		29,2±1,3	28,6±1,8		30,6±2,6	28,4±1,3	28,2±1,9	29,6±2,6	25,7±1,7	25,1±2,0
Músculo pescoço	M	44,0±2,5				52,9±4,9		52,2±0,2	49,4±3,8	56,1	54	57,3	50,8±0,4
	F	50,2±5,0	47,6±2,7		44,6±2,5	46,3±3,8		41,2±2,2	44,8±2,1	45,0±2,9	47,8±5,8	45,7±1,0	39,2±1,3
Músculo peito	M	45,6±5,7				50,6±5,0		49,3±2,4	46,7±1,9	50,0	53,7	57,2	52,8±1,9
	F	42,3±7,8	48,7±1,9		46,4±3,0	43,1±3,9		41,3±1,2	42,0±2,0	42,4±5,1	45,1±3,2	38,7±1,7	42,6±1,8
Músculo cabeça	M	10,2±0,8				12,7±1,0		14,5±0,5	12,9±1,0	17,5	17,4	21,6	21,5±0,5
	F	10,7±1,3	12,4±0,4		14,1±1,3	15,1±1,7		15,0±0,8	13,3±0,8	13,7±1,3	16,8±2,2	16,6±,1	14,9±0,8
Músculo ppr	M	52,0±2,8				52,7±3,1		51,2±0,3	48,2±2,3	45,0	39,3	39,6	42,7±0,3
	F	55,0±2,5	53,9±0,1		54,0±1,5	47,0±3,6		42,1±2,0	45,1±2,4	41,5±5,0	43,4±4,0	44,7±1,0	39,1±0,7
Músculo carcaça	M	39,8±2,6				45,0±3,2		44,5±0,2	40,9±2,0	42,0	39,2	39,5	40,2±0,2
	F	42,9±1,8	45,2±0,8		44,4±0,4	40,9±2,4		37,5±2,0	38,9±1,6	37,1±3,7	39,4±3,8	38,7±0,4	34,8±0,6

M - Macho; F - Fêmea, N - Número de animais, Cl PV - Classe de peso vivo ao abate, GM – Grau de maturidade, pv. barriga – Parte ventral da barriga, % - Percentagem, kg – Quilogramas/s.

A percentagem de gordura (subcutânea + intermuscular) por peça na carcaça (%) (média±erro padrão) está representada no QUADRO 109. Da sua análise, verificamos que a percentagem de gordura (subcutânea + intermuscular) da carcaça:

1. Aos 100% de maturidade é de 48,3±0,7% nos machos e 48,5±1,1% nas fêmeas.
2. O seu valor máximo é de 49,1±0,0% nos machos e de 54,0±0,3% nas fêmeas, quando atingem a maturidade de 75% nos machos e 120% nas fêmeas.
3. O seu valor mínimo é de 37,5±2,2% nos machos e de 37,1±0,2% nas fêmeas; quando atingem 5% de maturidade.

O teste do Qui-quadrado revelou que a percentagem de gordura (subcutânea + intermuscular) da carcaça não está relacionada com o peso vivo ao abate ( $P>0,05$ ).

QUADRO 109 - Percentagem de gordura (subcutânea + intermuscular) (%) por peça na carcaça (média±erro padrão).

GM (%)	M	5	15	35	45	65	75	90	100		
	F	5	15	20	35	45	55	75	90	120	
Cl. PV (kg)		11,5	30	37,5	70	90	112,5	150	187,5	200	250
N	M	3		3		3	3	1	1	1	2
	F	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2
G perna	M	22,0±2,1		8,1±1,8		25,4±0,5	29,2±2,6	38,0	40,4	38,8	35,0±5,6
	F	23,5±1,8	27,9±0,6	26,7±3,3	35,0±4,3	43,2±2,2	37,4±3,2	43,3±7,0	45,4±3,0	40,4±0,4	46,2±2,9
G pá	M	29,1±2,0		30,7±2,5		40,4±1,3	43,3±2,1	47,2	51,2	48,9	47,9±4,3
	F	27,7±1,8	31,0±0,6	30,9±1,5	35,7±4,2	40,1±1,3	38,5±3,3	43,7±5,2	40,4±2,7	40,5±0,1	43,6±1,2
G lombo	M	38,8±3,6		42,6±3,1		44,8±1,8	46,5±2,8	52,4	63,5	62,9	61,7±1,4
	F	38,6±2,4	41,0±1,7	42,2±4,2	54,0±5,7	56,8±1,4	50,1±5,0	57,9±8,1	47,7±1,4	51,8±3,7	61,5±2,5
G barriga	M	49,1±2,8		49,9±4,6		54,9±2,0	56,9±4,3	58,7	60,5	61,0	56,1±2,4
	F	44,8±3,1	49,6±3,2	48,5±5,0	56,7±6,4	66,3±4,9	55,8±3,5	61,4±6,4	60,0±8,8	59,1±2,0	64,8±2,6
Gparte ventral barriga	M	71,2±1,5		60,2±5,2		55,5±1,4	57,3±5,2	56,8	62,3	64,2	59,2±6,3
	F	66,8±2,0	62,3±1,8	64,6±2,0	69,5±3,1	7,7±6,0	70,7±2,7	71,9±5,4	67,3±9,1	64,9±2,2	74,2±1,4
Gpé anterior	M	36,8±3,4		34,9±3,2		35,6±1,5	37,1±0,9	31,0	34,4	32,7	37,2±1,6
	F	36,0±4,3	33,8±3,8	34,6±2,0	38,0	36,6±2,4	36,7±2,0	40,9±3,7	33,8±1,7	42,8±0,1	38,7±1,0
Gpé posterior	M	34,6±6,1		30,0±2,4		33,9±1,2	36,2±1,5	29,8	34,1	32,2	41,6±3,0
	F	34,2±5,2	32,0±2,3	30,7±2,3	39,2±3,0	37,7±2,4	35,7±1,4	39,8±2,7	37,3±0,4	44,2±0,2	43,3±1,6
G pescoço	M	38,5±4,7		35,1±1,9		35,8±1,2	37,7±4,4	33,3	38,1	27,4	39,9±0,5
	F	35,5±5,7	39,4±1,8	41,0±4,3	42,5±4,5	49,3±2,0	42,0±3,6	42,5±5,1	43,6±7,1	42,3±0,1	51,6±4,5
G peito	M	43,6±8,2		42,0±4,7		46,0±2,2	48,3±1,6	45,2	40,7	37,3	44,1±0,3
	F	51,8±110	43,9±1,9	45,4±1,7	52,4±4,7	54,1±0,8	51,6±3,2	51,8±6,7	51,8±3,5	58,1±1,6	52,7±2,2
G cabeça	M	52,0±0,8		54,5±2,5		53,6±1,8	53,6±2,4	50,4	47,8	52,4	52,4±1,5
	F	51,5±3,3	53,3±1,5	53,6±2,1	55,6±1,7	59,2±2,6	58,7±1,7	59,3±1,2	59,2±2,8	58,5±1,4	63,1±23
G ppr	M	30,9±2,1		34,5±2,7		37,0±0,7	39,9±2,6	45,8	52,5	51,5	48,9±0,9
	F	30,5±2,0	33,9±0,9	33,5±3,1	43,1±5,0	49,1±1,9	43,1±3,7	49,2±7,0	48,9±4,4	45,4±1,6	52,2±0,3
G carcaça	M	37,5±2,2		37,7±2,7		40,1±1,1	42,9±2,2	44,4	49,1	47,6	48,3±0,7
	F	37,1±2,0	38,3±0,9	38,3±1,8	45,8±3,4	50,8±2,0	45,8±3,1	50,4±5,9	49,8±4,6	48,5±1,1	54,0±0,3

M – Macho; F – Fêmea, N – Número de animais, Cl PV – Classe de peso vivo ao abate, GM – Grau de maturidade, G – Gordura, ppr – Peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo), % - Percentagem, kg - Quilograma/s.

No QUADRO 110 apresentamos a percentagem da gordura subcutânea por peça na carcaça (%) (média±erro padrão). Da sua análise, concluímos que a percentagem da gordura subcutânea da carcaça:

1. No grau de maturidade 5%, nos machos é de 26,8±0,3 % e nas fêmeas é de 24,9±0,7 %;
2. No grau de maturidade 15%, nos machos é de 27,4±1,7 % e nas fêmeas é de 27,9±0,1 %;
3. No grau de maturidade 35%, nos machos é de 31,1±0,7 % e nas fêmeas é de 35,1±3,3 %;
4. No grau de maturidade 45%, nos machos é de 33,1±1,8 % e nas fêmeas é de 39,2±2,5 %;
5. No grau de maturidade 75%, nos machos é de 38,5 e nas fêmeas é de 39,1±5,1 %;
6. No grau de maturidade 90%, nos machos é de 38,8 % e nas fêmeas é de 39,1±5,1 %;
7. No grau de maturidade 100%, nos machos é de 39,9±0,7 % e nas fêmeas é de 36,4±0,3 %

A percentagem máxima de gordura subcutânea é de  $39,9 \pm 0,7$  % nos machos e de  $42,0 \pm 0,4$  % nas fêmeas, alcançada aos 250 kg de peso vivo ao abate, correspondendo aos 100% de maturidade nos machos e 120% nas fêmeas.

O teste do Qui-quadrado revelou que a percentagem de gordura (subcutânea + intermuscular) da carcaça não está relacionada com o peso ao abate ( $P > 0,05$ ).

QUADRO 110 - Percentagem da gordura subcutânea por peça na carcaça (%) (média±erro padrão).

GM (%)	M	5	15	35	45	65	75	90	100		
	F	5	15	20	35	45	55	75	90	120	
Cl. PV (kg)		11,5	30	37,5	70	90	112,5	150	187,5	200	250
N	M	3		3		3	3	1	1	1	2
	F	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2
GSperna	M	15,7±0,6		22,0±1,5		20,6±0,5	23,2±2,5	28,8	35,0	34,9	31,4±7,5
	F	16,7±0,8	22,1±0,3	20,1±4,0	29,8±3,7	20,6±0,5	31,4±3,3	37,0±6,8	35,9±4,5	32,5±1,1	39,0±3,3
GSpá	M	19,8±0,2		23,2±2,6		34,4±11	35,7±2,5	42,1	45,7	43,8	43,8±5,5
	F	18,4±1,3	22,7±1,0	22,9±2,4	28,7±3,3	33,4±0,9	31,0±3,4	36,1±4,7	33,0±1,4	32,3±0,4	36,4±0,3
GSlombo	M	29,0±0,7		32,7±2,3		35,5±0,9	37,0±3,6	44,5	52,4	51,5	55,5±0,6
	F	26,9±0,5	30,7±0,5	32,1±4,6	45,2±5,7	46,6±1,4	40,2±5,1	47,6±7,5	42,4±7,3	40,2±3,4	49,4±3,4
GSbarriga	M	36,4±3,1		30,6±5,4		36,2±2,1	36,1±2,9	38,2	36,5	48,3	35,4±4,9
	F	23,9±1,6	30,9±4,1	25,9±2,0	34,1±5,6	40,1±8,6	29,5±1,0	35,8±6,7	30,5±0,2	30,2±0,7	32,5±0,6
GSpvbarriga	M	57,9±3,2		47,2±5,6		43,7±0,9	42,8±4,1	41,3	45,9	53,6	43,6±0,1
	F	52,2±1,7	52,2±1,1	48,7±2,2	53,6±1,8	51,9±7,0	53,7±3,3	51,8±4,3	44,0±4,0	47,8±6,1	55,5±0,1
GSpé anterior	M	26,5±1,1		25,0±1,1		28,7±1,6	31,6±0,4	23,5	27,4	24,6	30,7±1,9
	F	25,6±2,1	24,7±0,9	24,7±0,9	8,8±2,2	29,0±3,3	26,0±1,3	34,1±3,5	22,9±1,2	33,4±1,7	33,0±0,9
GSpé posterior	M	22,7±1,5		21,5±1,6		27,4±1,9	30,7±1,2	24,5	28,0	25,2	35,3±0,7
	F	24,2±2,0	24,2±0,7	21,1±0,6	29,1±1,0	31,3±2,9	27,8±1,6	32,8±3,4	30,5±1,4	37,3±2,8	37,9±2,9
GSpescoço	M	20,9±2,1		17,3±1,2		21,5±0,4	23,1±4,4	19,5	21,6	16,2	27,0±2,8
	F	14,6±3,1	20,7±1,2	19,8±2,9	22,6±3,5	26,5±2,3	21,6±2,5	23,1±3,3	24,4±1,4	20,2±1,1	33,0±4,1
GSpeito	M	26,8±7,4		23,8±2,8		29,6±3,8	32,5±0,9	28,0	26,1	23,5	27,1±1,2
	F	28,8±6,0	25,4±1,1	26,6±2,6	35,6±5,7	35,6±1,6	33,5±2,4	31,1±6,4	29,1±0,5	41,4±4,1	27,7±3,9
GScabeça	M	39,9±0,5		43,1±2,1		43,1±1,2	41,5±2,7	38,7	36,8	38,6	38,5±1,1
	F	36,8±1,7	39,8±1,0	37,5±2,4	41,3±0,8	46,6±5,4	44,6±1,4	48,4±3,9	42,8±2,3	49,0±1,7	54,7±4,2
GSppr	M	22,3±0,1		25,9±2,4		29,2±0,3	39,9±2,6	37,1	42,9	43,8	42,5±0,2
	F	20,5±0,9	25,1±0,4	24,1±3,3	34,8±4,3	39,7±2,4	33,5±3,5	39,4±6,2	36,4±4,4	34,2±1,4	40,7±0,1
Gscarcaça	M	26,8±0,3		27,4±1,7		31,1±0,7	33,1±1,8	34,7	38,5	38,8	39,9±0,7
	F	24,9±0,7	27,9±0,1	26,5±2,2	35,1±3,3	39,2±2,5	34,2±2,8	39,1±5,1	35,7±3,6	36,4±0,3	42,0±0,4

M – Macho; F – Fêmea, N – Número de animais, CI PV – Classe de peso vivo ao abate, GM – Grau de maturidade, GS – Gordura subcutânea, ppr – Peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo), % - Percentagem, kg - Quilograma/s.

No QUADRO 111 apresentamos a percentagem da gordura intermuscular por peça na carcaça (%) (média±erro padrão). Da sua análise, concluímos que a percentagem da gordura intermuscular da carcaça:

1. No grau de maturidade 5%, nos machos é de  $10,7 \pm 2,4$  % e nas fêmeas é de  $12,2 \pm 1,1$  %;
2. No grau de maturidade 15%, nos machos é  $10,3 \pm 1,4$  % e nas fêmeas é de  $10,4 \pm 0,9$  %;



3. No grau de maturidade 35%, nos machos é de  $9,0 \pm 0,6$  % e nas fêmeas é de  $10,7 \pm 0,8$  %;
4. No grau de maturidade 45%, nos machos é de  $9,8 \pm 0,9$  % e nas fêmeas é de  $11,7 \pm 0,5$  %;
5. No grau de maturidade 75%, nos machos é de  $10,6$  % e nas fêmeas é de  $11,3 \pm 1,4$  %;
6. No grau de maturidade 90%, nos machos é de  $8,9$  % e nas fêmeas é de  $14,0 \pm 1,1$  %;
7. No grau de maturidade 100%, nos machos é de  $8,4 \pm 1,3$  % e nas fêmeas é de  $12,0 \pm 0,1$  %

A percentagem máxima de gordura intermuscular é de  $10,7 \pm 2,4$  % nos machos, aos 5% de maturidade, com 11,5 kg de peso vivo ao abate e de  $14,0 \pm 1,1$  % nas fêmeas, aos 90% de maturidade, com 187,5 kg de peso vivo ao abate.

O teste do Qui-quadrado revelou que a percentagem de gordura intermuscular da carcaça não está relacionada com o peso ao abate ( $P > 0,05$ ).

QUADRO 111 - Percentagem da gordura intermuscular por peça na carcaça (%) (média±erro padrão).

GM (%)	M	5	15		35		45	65	75	90	100
	F	5	15	20	35	45	55	75	90	100	120
Cl. PV (kg)		11,5	30	37,5	70	90	112,5	150	187,5	200	250
N	M	3		3		3	3	1	1	1	2
	F	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2
GIperna	M	6,2±1,5		6,1±0,7		4,8±0,1	6,1±0,6	9,1	5,4	3,8	16,1±1,7
	F	6,7±1,0	5,8±0,3	6,6±0,9	5,2±0,6	5,9±0,5	6,0±0,3	6,3±0,3	9,6±1,5	7,9±0,7	7,2±0,4
GIpá	M	9,3±1,8		7,5±1,8		6,1±0,2	7,6±0,4	5,1	5,5	5,1	4,1±1,2
	F	9,4±1,3	8,4±0,3	8,0±0,9	7,0±0,9	6,7±0,7	7,5±0,7	7,6±0,6	7,5±1,2	8,3±4	7,2±0,8
GIlombo	M	9,8±3,0		9,9±1,0		9,3±2,7	9,5±2,5	7,9	11,1	11,4	6,2±2,0
	F	11,6±1,9	10,3±1,4	10,2±0,5	8,8±0,1	10,2±0,1	9,9±0,1	10,3±0,6	14,2±2,3	7,6±1,2	11,6±0,3
GIbarriga	M	12,8±4,6		19,3±2,0		18,7±0,5	20,8±1,7	20,5	24,0	12,8	20,6±7,3
	F	20,9±2,9	18,7±3,0	22,6±3,2	22,6±3,6	26,2±5,4	26,3±3,7	25,7±6,8	29,5±8,6	28,9±1,3	32,3±3,2
GIparte ventral barriga	M	13,3±4,7		13,0±1,1		11,8±0,8	14,5±1,2	15,6	16,4	10,5	15,6±6,5
	F	14,5±0,3	101±2,9	15,9±1,4	15,9±1,5	20,8±1,6	17,0±1,3	20,1±5,1	23,4±5,1	17,2±3,9	18,7± 1,3
GIpé anterior	M	10,3±2,8		9,8±2,1		7,0±0,8	5,6±0,4	7,5	6,9	8,0	6,4±0,4
	F	10,4±2,2	9,1±3,1	9,9±1,2	9,2±3,0	7,6±1,1	10,7±0,9	6,9±0,2	10,9±0,4	9,4±1,8	5,7±0,1
GIpé posterior	M	11,9±5,1		8,6±1,4		6,5±0,8	5,5±0,5	10,6	7,9	15,3	6,3±3,7
	F	10,0±3,2	7,8±2,0	9,5±2,4	10,1±3,6	6,4±0,6	7,9±0,9	7,0±2,5	6,8±1,0	6,9±3,0	5,4±1,3
GIpescoço	M	17,6±3,2		17,8±0,8		14,3±1,4	14,5±1,4	13,8	16,5	11,3	12,9±2,3
	F	20,9±3,1	18,7±1,4	21,2±2,4	19,9±1,9	22,8±1,6	20,4±1,3	19,4±2,2	19,2±5,7	22,1±1,2	18,6±0,4
GIpeito	M	16,8±3,8		18,2±2,5		16,4±1,6	15,7±2,0	17,2	14,5	13,8	17,0±0,9
	F	22,9±6,7	18,6±2,7	18,8±2,2	16,9±1,8	18,5±2,2	18,1±1,1	20,7±2,2	22,7±3,0	16,7±2,4	25,0±1,7
GIcabeça	M	12,1±0,8		11,4±4,0		10,5±1,8	12,2±0,5	11,7	11,0	13,9	13,9±0,4
	F	14,6±2,3	13,5±0,6	16,2±0,5	14,3±1,1	12,6±2,9	14,1±0,3	11,0±2,7	16,4±0,5	9,4±3,1	8,4±1,9
GIppr	M	8,6±2,1		8,7±1,0		7,8±0,7	8,9±1,1	8,7	9,6	7,7	6,4±1,1
	F	10,0±1,4	8,7±0,8	9,4±0,3	8,2±0,7	9,4±0,5	9,6±0,3	9,8±1,1	12,6±0,1	11,2±0,3	11,5±0,2
Gicarcaça	M	10,7±2,4		10,3±1,4		9,0±0,6	9,8±0,9	9,7	10,6	8,9	8,4±1,3
	F	12,2±1,1	10,4±0,9	11,8±0,4	10,7±0,8	11,7±0,5	11,6±0,4	11,3±1,4	14,0±1,1	12,2±0,8	12,0±0,1

M – Macho; F – Fêmea; N – Número de animais; Cl PV – Classe de peso vivo ao abate; GM – Grau de maturidade; GI – Gordura intermuscular; ppr – Peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo), % - Percentagem, kg - Quilograma/s.

No QUADRO 112 apresentamos a percentagem de músculo mais gordura intermuscular por peça na carcaça (%) (média±erro padrão). Da sua análise, concluímos que a percentagem de músculo mais gordura intermuscular da carcaça:

- No grau de maturidade 5%, nos machos é de 50,5±1,4 % e nas fêmeas é de 55,0±1,4 %;
- No grau de maturidade 15%, nos machos é 55,3±2,3 % e nas fêmeas é de 55,6±1,4 %;
- No grau de maturidade 35%, nos machos é de 53,5±0,5 % e nas fêmeas é de 51,7±2,3 %;
- No grau de maturidade 45%, nos machos é de 50,7±1,4 % e nas fêmeas é de 49,2±2,4 %;
- No grau de maturidade 75%, nos machos é de 49,8 e nas fêmeas é de 48,4±3,1%;
- No grau de maturidade 90%, nos machos é de 48,4 % e nas fêmeas é de 53,5±2,8 %;
- No grau de maturidade 100%, nos machos é de 48,6±1,2 % e nas fêmeas é de 50,9±0,4 %

QUADRO 112 - Percentagem de músculo mais gordura intermuscular por peça na carcaça (%) (média±erro padrão).

GM (%)	M	5		15		35	45	65	75	90	100	
	F	5		15	20	35	45	55	75	90	120	
Cl. PV (kg)		11,5		30	37,5	70	90	112,5	150	187,5	200	250
N	M	3			3		3	3	1	1	1	2
	F	3		3	3		3	4	3	2	2	2
Músculo + Glperna	M	68,2±1,6			66,5±1,8		68,1±1,2	65,3±2,3	62,1	57,3	55,8	59,7±6,0
	F	70,7±1,1	66,9±0,7		68,1±2,9	61,3±2,6	54,6±2,4	58,2±2,1	54,5±5,4	57,2±4,4	58,7±1,4	53,4±2,7
Músculo + Glpá	M	63,0±1,4			61,4±3,3		53,6±0,8	52,3±2,1	47,5	43,4	46,8	45,7±4,1
	F	65,7±1,8	62,5±0,8		61,3±1,8	58,2±2,3	55,3±1,3	53,6±2,2	53,0±2,5	56,5±1,8	56,1±0,1	53,1±0,4
Músculo + GIlombo	M	50,6±2,3			52,8±2,6		49,7±0,4	48,2±2,2	45,7	39,3	38,8	37,3±2,3
	F	56,4±1,7	55,6±1,0		55,8±1,6	44,3±4,2	43,6±1,9	46,8±3,6	41,3±4,9	50,0±6,1	47,7±1,4	40,9±3,8
Músculo + Glbarriga	M	49,7±5,0			59,8±5,3		56,8±2,1	55,2±2,3	56,2	58,1	47,0	58,3±5,3
	F	62,8±2,9	58,6±4,0		63,3±1,1	58,1±4,7	54,1±8,3	61,8±2,0	58,6±5,5	63,3±1,2	64,3±0,2	61,3±1,0
Músculo + Glparte ventral Barriga	M	42,1±3,2			52,8±5,6		56,3±0,9	57,2±4,0	58,7	54,1	46,4	56,1±0,3
	F	47,8±1,7	47,8±1,1		51,3±2,2	46,4±1,8	46,1±7,0	46,3±3,3	48,2±4,3	56,0±4,0		
Músculo + Glpé anterior	M	31,8±1,9			34,2±1,0		30,6±0,6	24,5±1,1	39,6	37,3	41,4	30,0±2,9
	F	32,8±2,6	37,6±2,8		34,4±0,6	38,1±0,6	37,0±4,0	37,8±1,5	35,6±0,8	37,9±0,8	31,4±2,7	33,0±2,9
Músculo + Glpé posterior	M	32,8±2,5			37,0±0,4		36,1±0,6	30,3±1,0	38,4	41,2	43,5	34,3±2,6
	F	34,8±2,3	38,8±3,4		38,8±1,6	38,7±1,9	37,0±2,9	36,4±1,0	35,2±4,2	36,4±3,6	32,6±4,7	30,5±3,3
Músculo + Glpescoço	M	61,6±2,1			70,6±4,3		66,5±1,1	63,9±3,8	69,9	70,5	68,5	63,7±2,7
	F	71,1±3,1	66,3±1,7		65,8±1,2	66,2±2,8	64,0±2,5	65,2±1,4	64,4±1,6	66,9±0,1	67,7±2,1	57,8±0,8
Músculo + Glpeito	M	62,4±6,3			68,8±2,9		65,8±3,8	62,5±0,6	67,3	68,3	71	69,8±1,0
	F	65,2±3,8	67,3±2,1		65,2±3,4	60,0±4,8	59,8±2,0	60,1±1,4	63,1±4,6	67,7±0,2	55,4±4,1	67,6±3,5
Músculo + Glcabeça	M	22,3±0,9			24,1±3,0		25,1±1,8	25,0±0,8	29,2	28,4	35,4	35,4±1,0
	F	25,3±2,6	25,9±0,6		30,3±1,0	29,4±1,5	27,6±3,8	27,4±1,1	24,7±3,8	33,2±1,7	26,1±0,9	23,3±2,7
Músculo + Glppr	M	60,6±1,3			61,4±2,7		59,0±0,7	57,1±2,0	53,8	48,9	47,3	49,1±0,8
	F	65,1±1,4	62,7±0,8		63,4±1,8	55,2±3,0	51,5±2,5	54,7±2,2	51,2±4,2	56,0±3,9	55,9±0,7	50,6±0,5
Músculo + Gicarcaça	M	50,5±1,4			55,3±2,3		53,5±0,5	50,7±1,4	51,8	49,8	48,4	48,6±1,2
	F	55,0±1,4	55,6±1,4		56,2±0,7	51,7±2,3	49,2 2,4	50,5±1,3	48,4±3,1	53,5±2,8	50,9±0,4	46,8±0,7

M – Macho; F – Fêmea, N – Número de animais, Cl PV – Classe de peso vivo ao abate, GM – Grau de maturidade, GI – Gordura intermuscular, ppr – Peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo).

A percentagem máxima de músculo mais gordura intermuscular é de  $55,3 \pm 2,3\%$  nos machos e de  $56,2 \pm 0,7$  nas fêmeas aos 15% de maturidade, com 37,5 kg de peso vivo ao abate.

O teste do Qui-quadrado revelou que a percentagem de músculo mais gordura intermuscular da carcaça estão relacionada com o peso vivo ao abate ( $P < 0,05$ ).

O QUADRO 113 indica-nos o comprimento da carcaça e tubo digestivo (metros) (média±erro padrão), segundo o GM (%), a classe de peso vivo ao abate (kg) e o sexo. Da sua análise, podemos verificar que:

1. Aos 100% de maturidade nos machos e 120% nas fêmeas, o comprimento da carcaça foi de  $1,35 \pm 0,004$  metros para os machos e  $1,22 \pm 0,18$  metros para as fêmeas.
2. Aos 100% de maturidade nos machos e 120% nas fêmeas, o comprimento do intestino delgado foi de  $20,70 \pm 1,70$  nos machos e de  $23,25 \pm 0,35$  nas fêmeas;

QUADRO 113 – Comprimento da carcaça e tubo digestivo (metros) (média±erro padrão).

GM	M	5	15		35		45	65	75	90	100
	F	5	15	20	35	45	55	75	90	100	120
Cl. PV		11,5	30	37,5	70	90	112,5	150	187,5	200	250
N	M	3		3		3	3	1	1	1	2
	F	3	3	3	3	3	4	3	2	2	2
Comp. Carcaça	M	0,43±0,03		0,68±0,04		0,87±0,03	0,86±0,02	0,93	0,97	1,08	1,35±0,04
	F	0,44±0,03	0,55±0,00	0,60±0,01	0,66±0,04	0,75±0,02	0,87±0,02	0,87±0,01	1,10±0,12	1,38±0,01	1,22±0,18
Comp. ID	M	12,59±0,3		15,00±0,8		15,83±0,3	20,47±0,3	16,80	17,40	18,30	20,70±1,7
	F	11,57±0,4	14,60±1,0	13,77±0,1	16,23±1,2	15,93±0,8	19,30±1,4	18,53±1,2	21,10±4,7	21,75±0,8	23,25±0,4
Comp. IG	M	2,37±0,26		3,53±0,12		5,50±0,12	6,87±0,12	5,1	5,4	5,8	6,50±0,20
	F	2,80±0,41	3,63±0,03	3,97±0,22	4,63±0,12	4,90±0,25	5,45±0,19	5,67±0,30	6,55±0,25	8,30±0,60	8,20±1,20
Comp. Ceco	M	0,17±0,02		0,20±0,00		0,23±0,03	0,30±0,00	0,30	0,30	0,27	0,25±0,20
	F	0,12±0,01	0,20±0,00	0,27±0,03	0,30±0,00	0,23±0,03	0,33±0,05	0,30±0,00	0,35±0,05	0,35±0,05	0,35±0,05

M – Macho; F – Fêmea, N – Número de animais, Cl PV – Classe de peso vivo ao abate, GM – Grau de maturidade, ID – Intestino delgado, IG – Intestino grosso, Comp. Carcaça – Comprimento da carcaça, Comp. ID – Comprimento do intestino delgado, Comp. IG – Comprimento do intestino grosso, Com. Cego – Comprimento do cego.

1. Aos 100% de maturidade nos machos e 120 % nas fêmeas, o comprimento do intestino grosso foi de  $6,50 \pm 0,20$  nos machos e de  $8,20 \pm 1,20$  nas fêmeas;
2. Aos 100% de maturidade nos machos e 120 % nas fêmeas, o comprimento do ceco foi de  $0,25 \pm 0,20$  nos machos e de  $0,35 \pm 0,05$  nas fêmeas.

### Discussão:

Os resultados da análise descritiva para os parâmetros avaliados não podem ser comparados directamente com os obtidos por outros autores, porque as condições ambientais não foram as

mesmas, a raça em análise foi diferente e também, do nosso conhecimento, não houve um estudo do crescimento até aos 100% de maturidade.

- **Em relação ao comprimento da carcaça:**

Os valores do comprimento da carcaça por nós obtidos para o peso vivo médio ao abate de 112,5 kg foram inferiores aos obtidos para as raças Bísara, Alentejana e cruzamento *Landrace* \* *Large White*, por COSTA *et al.* (2001); PIRES DA COSTA e SILVA (2001) e PIRES DA COSTA *et al.*, (2002).

- **Em relação ao comprimento de alguns órgãos:**

O comprimento do intestino delgado por nós encontrado, para animais aos 100% de maturidade de  $20,70 \pm 1,7$  m para os machos e de  $21,75 \pm 0,8$  m para as fêmeas, encontram-se dentro da média referida por (FRANDSON, 1986), que obteve para os porcos adultos de 15 a 21 m.

O comprimento do intestino grosso por nós calculado, aos 100% de maturidade para os machos foi de  $6,50 \pm 0$  m e de  $8,30 \pm 0,60$  m para fêmeas, sendo valores superiores à média obtido por (FRANDSON, 1986) para os porcos adultos que foi de 3 a 4,5 m. Esta diferença poderá ter origem na especificidade da raça e do meio ambiente.

O comprimento do cego por nós calculado, aos 100% de maturidade para os machos foi de  $25 \pm 0,20$  e de  $35 \pm 0,05$  m para fêmeas, valores estes semelhantes à média referida por (FRANDSON, 1986) para os porcos adultos que é 20 a 30 cm. Esta diferença poderá ter origem na especificidade da raça e do meio ambiente.

- **Em relação ao rendimento em carcaça:**

Os valores do rendimento em carcaça são inferiores aos obtidos por PIRES da COSTA e SILVA (2000) e por CARDOSO (2002) para a raça Bísara. Os primeiros, obtiveram rendimentos para esta classe de peso vivo ao abate de 77% e os segundos observaram rendimentos desde 74,7% a 76,5%, consoante o nível de castanha ingerido no último mês antes do abate. Os nossos resultados indicam rendimentos também inferiores aos obtidos por: PIRES da COSTA e SILVA (2000), para a raça Alentejana; MENA (2000) para a raça *Duroc* 76% e WALTERS (2000) para as raças *Piétrain* 79,9% e *Duroc*, *Large White*, *Landrace* e *Hampshire* - 77%; ROSA *et al.*, (2001), para cruzamentos das raças *Large White*, *Duroc*, *Landrace* e *MS58* (para pesos vivos médios de  $57 \pm 8$  kg) cujo peso foi de  $41,6 \pm 7,4$  kg.

- **Em relação ao peso de alguns órgãos internos:**

O peso do coração por nós obtido, aos 100% de maturidade para os machos foi de  $655,2 \pm 2,9$  g e de  $561,4 \pm 6,6$  g para fêmeas, possui valores aproximados à média de referência para os porcos adultos que é 450 g (FRANDSON, 1986). Esta diferença poderá ter origem na especificidade da raça e do meio ambiente.

O peso do fígado por nós obtido, aos 100% de maturidade para os machos foi de  $3,46 \pm 0,33$  kg e de  $2,14 \pm 0,073$  kg para as fêmeas, possui valores aproximados à média de referência para os porcos adultos que é 450 kg (FRANDSON, 1986). Esta diferença poderá ter origem na especificidade da raça e do meio ambiente.

O peso do pâncreas por nós obtido, aos 100% de maturidade para os machos foi de  $411,5 \pm 13,5$  g e de  $321,14 \pm 9,5$  g para fêmeas, sendo estes valores aproximados superiores aos de referência para os porcos adultos que é 25-60 g (FRANDSON, 1986).

- **Em relação ao peso das peças:**

O peso das peças principais por nós obtido foi inferior ao obtido para as raças exóticas por BLASCO *et al.* (1994), e para a *Duroc* por MENA (2000).

Os pesos médios das peças da pá, do lombo e da barriga foram inferiores aos obtidos para a raça Bísara, Alentejana e para o cruzamento *Landrace* \* *Large White*, por PIRES DA COSTA e SILVA (2000), para a raça *Duroc* por MENA (2000). O peso da cabeça por nós obtido foi superior ao indicado por PIRES DA COSTA (2000); PIRES DA COSTA e SILVA (2001) e PIRES DA COSTA *et al.*, (2002) para as raças: Bísara, Alentejana e cruzamento *Landrace* \* *Large White*.

A percentagem de peças principais na carcaça, por nós encontrada foi de  $62,4 \pm 3,3\%$ , com um valor mínimo de 54,6% e um valor máximo de 66,1%. Estes resultados são inferiores aos referidos por MCGLONE E POND (2003) para raças exóticas que indicam percentagens de 78% para as peças principais.

## **6. 1. 2 – Alometria**

O QUADRO 114 e as FIGURAS 74a, 74b e 74c e o QUADRO 4. 1 em anexo 4 apresentam a alometria das peças antes da dissecação no peso da carcaça fria antes da dissecação. Da sua análise, verificamos que:

1. Em todos os animais (machos mais fêmeas), as peças da carcaça fria antes da dissecação que possuem um ritmo de crescimento precoce são as: do pé posterior, do pé anterior e da cabeça; um

crescimento tardio são as: do lombo, da barriga, da parte ventral da barriga e da pá; isométrico são os da: da perna, do lombelo, do filete triangular, do pescoço e do peito.

2. Nos machos, as peças da carcaça fria antes da dissecação que possuem um ritmo de crescimento precoce são os: da cabeça, do pé posterior e pé anterior; um crescimento tardio são as: do lombo, da pá, da barriga e das peças principais; isométrico são os da: perna, parte ventral da barriga, filete triangular, lombelo, peito e pescoço;
3. Nas fêmeas, as peças da carcaça fria antes da dissecação que possuem um ritmo de crescimento precoce são os: da cabeça, do pé posterior e pé anterior; crescimento tardio são os do lombo e peças principais; crescimento isométrico são os: da perna, lombelo, filete triangular, parte ventral da barriga, barriga, pá, peito e pescoço.

QUADRO 114 - Alometria das peças antes da dissecação no peso da carcaça fria antes da dissecação.

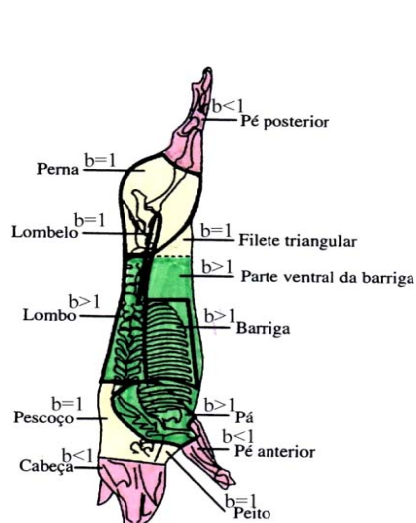
Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
PadBarriga vs PCFPad	45	17	28	1,058>1	1,074>1	1,047=1
PadCabeça vs PCFPad	45	17	28	0,874<1	0,866<1	0,881<1
PadFiletete vs PCFPad	45	17	28	1,095=1	1,092=1	1,095=1
PadLombelo vs PCFPad	45	17	28	0,923=1	0,983=1	0,881=1
PadLombo vs PCFPad	45	17	28	1,094>1	1,092>1	1,094>1
PadPá vs PCFPad	45	17	28	1,030>1	1,065>1	1,007=1
PadPéAnterior vs PCFPad	45	17	28	0,819<1	0,822<1	0,817<1
PadPeito vs PCFPad	45	17	28	1,005=1	0,999=1	1,01=1
PadPerna vs PCFPad	45	17	28	1,009=1	0,991=1	1,022=1
PadPescoço vs PCFPad	45	17	28	1,021=1	1,007=1	1,033=1
PadPosterior vs PCFPad	45	17	28	0,837<1	0,835<1	0,84<1
PadPvbarriga vs PCFPad	45	17	28	1,121>1	1,147=1	1,095=1
ppr vs PCFPad	45	17	28	1,044>1	1,048>1	1,041>1

N – Número de animais, Pad – Peso antes da dissecação, PCFPad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, b – coeficiente de alometria, vs - *versus*, ppr – peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo), Pvbarriga – Parte ventral da barriga.

O QUADRO 115 e as FIGURAS 75a, 75b e 75c e o QUADRO 4. 2 em anexo 4, exibem a alometria do músculo das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação. Da sua análise, verificamos que:

- Em todos os animais (machos e fêmeas), o músculo das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é o: do pé anterior, da pá, da perna e do pé posterior; crescimento tardio é o da parte ventral da barriga; isométrico é o: da cabeça, do peito, do pescoço, da barriga, do lombo e do lombelo.

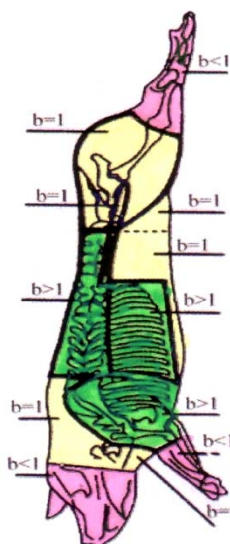
- Nos machos, o músculo das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é o do pé anterior; crescimento tardio é o: da parte ventral da barriga, da barriga, do pescoço e da cabeça; isométrico é o: da pá, do peito, do lombo, do lombelo, da perna e do pé posterior.
- Nas fêmeas, o músculo das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é o: do pé posterior, do pé anterior, da perna, do lombelo e da pá; isométrico é o: da cabeça, do peito, do pescoço, do lombo, da barriga e da parte ventral da barriga.



Legenda: b – Coeficiente alométrico

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

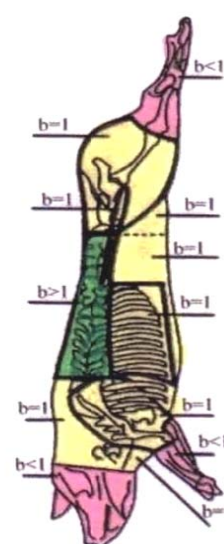
FIGURA 74 a - Alometria das peças antes da dissecação no peso da carcaça fria antes da dissecação (machos e fêmeas).



Legenda: b – Coeficiente alométrico

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

FIGURA 74 a - Alometria das peças antes da dissecação no peso da carcaça fria antes da dissecação nos machos.



Legenda: b – Coeficiente alométrico

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

FIGURA 74 a - Alometria das peças antes da dissecação no peso da carcaça fria antes da dissecação nas fêmeas.

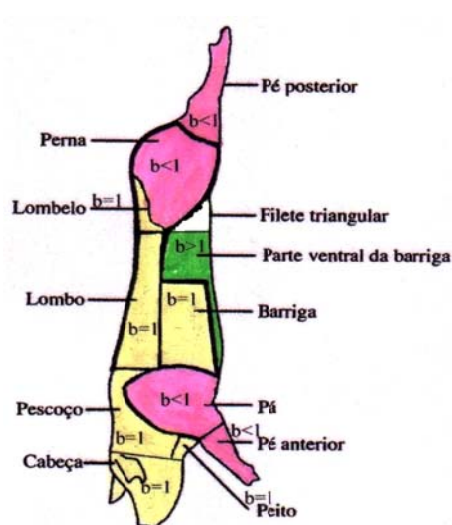
QUADRO 115 - Alometria do músculo das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação.

Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
mbarriga vs PCFpad	45	17	28	0,999=1	1,066>1	0,947=1
mcabeça vs PCFpad	45	17	28	1,046=1	1,083>1	1,019=1
mlombelo vs PCFpad	45	17	28	0,945=1	0,980=1	0,919<1
mlombo vs PCFpad	45	17	28	0,974=1	1,000=1	0,952=1
mpá vs PCFpad	45	17	28	0,954<1	0,979=1	0,936<1
mpéAnt vs PCFpad	45	17	28	0,870<1	0,886<1	0,854<1
mpeito vs PCFpad	45	17	28	1,018=1	1,047=1	0,997=1
mpéPost vs PCFpad	45	17	28	0,899<1	0,965=1	0,846<1
mperna vs PCFpad	45	17	28	0,925<1	0,950=1	0,905<1
mpescoço vs PCFpad	45	17	28	1,029=1	1,072>1	0,998=1
mpvbarriga vs PCFpad	45	17	28	1,116>1	1,247>1	1,011=1

N – Número de animais, m – Músculo, Ant – Anterior, Post – Posterior, PCFpad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, b – coeficiente de alometria, vs – versus.

O QUADRO 116 e as FIGURAS 76a, 76b e 76c e o QUADRO 4. 3 em anexo 4 expõem a alometria da gordura (subcutânea+intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação. Da sua análise, verificamos que:

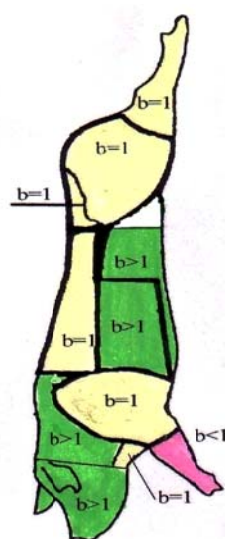
- Em todos os animais (machos e fêmeas), a gordura (subcutânea+intermuscular) das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é a: da cabeça, do pé anterior e do pé posterior; crescimento tardio é a: do pescoço, da pá, do lombo, da barriga, da parte ventral da barriga e da perna; crescimento isométrico é a: do peito e do filete triangular.
- Nos machos, a gordura (subcutânea+intermuscular) das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é a: do pé anterior, da cabeça e do pé posterior; crescimento tardio é a: da perna, da barriga, parte ventral da barriga, do lombo e da pá; crescimento isométrico é a: do pescoço, do peito e do filete triangular;
- Nas fêmeas, a gordura (subcutânea+intermuscular) das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é o pé anterior; crescimento tardio é a: da barriga, do lombo, da pá, da perna, do pescoço e da parte ventral da barriga e as peças com crescimento isométrico são as: da cabeça, do filete triangular, do peito e do pé posterior.



Legenda: b – Coeficiente alométrico.

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

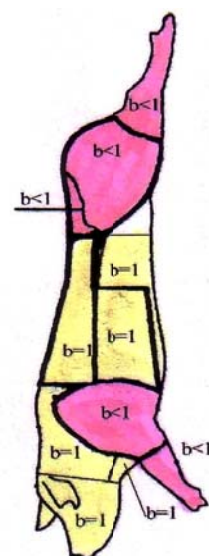
FIGURA 75 a - Alometria do músculo das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos porcos (machos e fêmeas).



Legenda: b – Coeficiente alométrico.

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

FIGURA 75 b - Alometria do músculo das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos machos.



Legenda: b – Coeficiente alométrico.

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

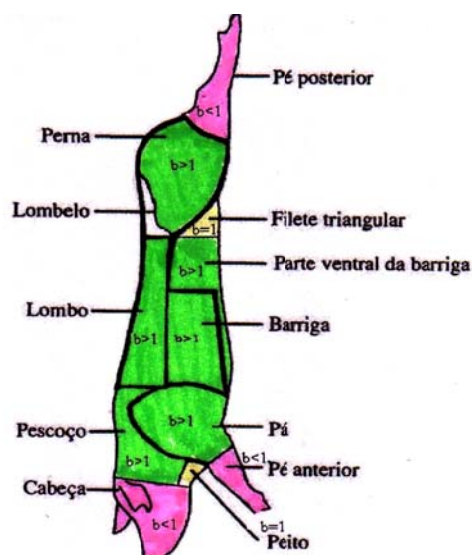
FIGURA 75 c - Alometria do músculo das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nas fêmeas.



QUADRO 116 - Alometria da gordura (subcutânea+intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação.

Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
Gbarriga vs. PCFpad	45	17	28	1,167>1	1,154>1	1,178>1
Gcabeça vs. PCFpad	45	17	28	0,931<1	0,871<1	0,978=1
Gfiletet vs. PCFpad	45	17	28	1,091=1	1,086=1	1,092=1
Glombo vs. PCFpad	45	17	28	1,245>1	1,235>1	1,251>1
Gpá vs. PCFpad	45	17	28	1,205>1	1,260>1	1,167>1
GpéAnt vs. PCFpad	45	17	28	0,849<1	0,820<1	0,872<1
Gpeito vs. PCFpad	45	17	28	1,052=1	1,027=1	1,069=1
GpéPost vs. PCFpad	45	17	28	0,924<1	0,895<1	0,946=1
Gperna vs. PCFpad	45	17	28	1,214>1	1,150>1	1,258>1
Gpescoço vs. PCFpad	45	17	28	1,079>1	1,009=1	1,133>1
Gpvbarriga vs. PCFpad	45	17	28	1,124>1	1,103>1	1,132>1

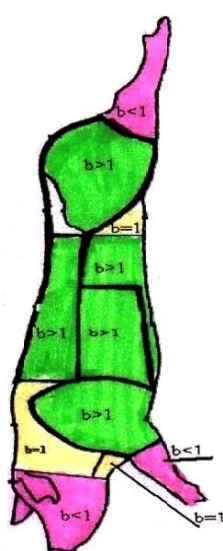
N – Número de animais, Ant – Anterior, Post – Posterior, G- Gordura, PCFpad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, b – coeficiente de alometria, vs – versus.



Legenda: b – Coeficiente alométrico

■ b>1, ■ b<1 e ■ b=1

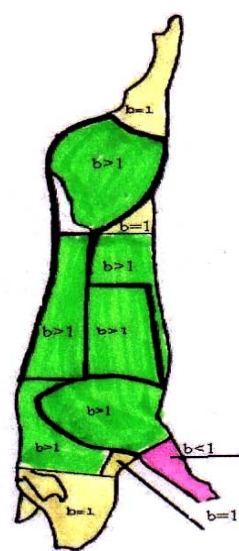
FIGURA 76 a - Alometria da gordura (subcutânea+intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos porcos (machos e fêmeas).



Legenda: b – Coeficiente alométrico

■ b>1, ■ b<1 e ■ b=1

FIGURA 76b - Alometria da gordura (subcutânea+intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos machos.



Legenda: b – Coeficiente alométrico

■ b>1, ■ b<1 e ■ b=1

FIGURA 76c - Alometria da gordura (subcutânea+intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nas fêmeas.

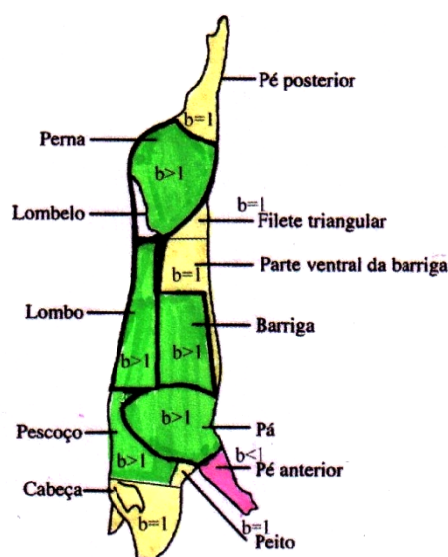
O QUADRO 117 e as FIGURAS 77a, 77b e 77c e o QUADRO 4. 4 em anexo 4 mostram a alometria da gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação. Da sua análise, podemos verificar que:

1. Em todos os animais (machos e fêmeas), a gordura subcutânea das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é a do pé anterior; crescimento tardio é a do pescoço, da pá, do lombo, da barriga, e da perna e crescimento isométrico é a: da cabeça, da parte ventral da barriga, do filete triangular e do pé posterior.

QUADRO 117 - Alometria da gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação.

Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
Gsbarriga vs PCFpad	45	17	28	1,137>1	1,125>1	1,152>1
Gscabeça vs PCFpad	45	17	28	0,953=1	0,861<1	1,027>1
Gsfiletet vs PCFpad	45	17	28	1,091=1	1,086>1	1,092>1
Gslombo vs PCFpad	45	17	28	1,284>1	1,276>1	1,289>1
Gspá vs PCFpad	45	17	28	1,284>1	1,349>1	1,238>1
GspéAnt vs PCFpad	45	17	28	0,883<1	0,859<1	0,902<1
Gspeito vs PCFpad	45	17	28	1,084=1	1,064>1	1,096>1
GSpéPost vs PCFpad	45	17	28	0,989=1	0,967=1	1,006>1
Gsperna vs PCFpad	45	17	28	1,265>1	1,204>1	1,307>1
Gspescoço vs PCFpad	45	17	28	1,154>1	1,067>1	1,224>1
Gspvbarriga vs PCFpad	45	17	28	1,090=1	1,079>1	1,090>1

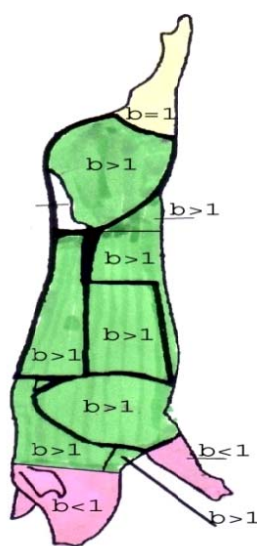
N – Número de animais, PCFpad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, Ant – Anterior, Post – Posterior, Gs – Gordura subcutânea, b – coeficiente de alometria, vs - *versus*.



Legenda: b – Coeficiente alométrico

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

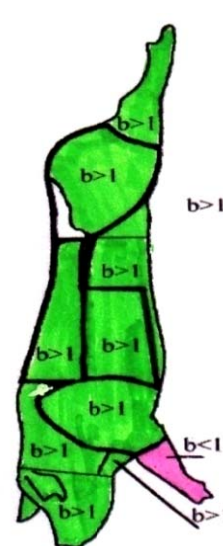
FIGURA 77 a - Alometria da gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos porcos (machos e fêmeas).



Legenda: b – Coeficiente alométrico

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

FIGURA 77b - Alometria da gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos machos.



Legenda: b – Coeficiente alométrico

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

FIGURA 77 c - Alometria da gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nas fêmeas.

- Nos machos, a gordura subcutânea das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é a: da cabeça e do pé anterior; crescimento tardio é a: da barriga, da parte ventral da barriga, do filete triangular, do lombo, da pá, do peito, da perna e do pescoço e crescimento isométrico é a do pé posterior;
- Nas fêmeas, a gordura subcutânea das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é o pé anterior; crescimento tardio é a: da barriga, da cabeça, do filete triangular, do lombo, da pá, do peito, do pé posterior, da perna, do pescoço e da parte ventral da barriga.

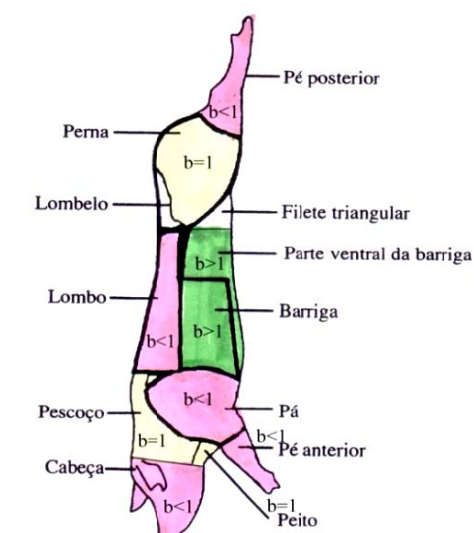
O QUADRO 118 e as FIGURAS 78a, 78b e 78c e o QUADRO 4. 5 em anexo 4 representam a alometria da gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação. Da sua análise, podemos verificar que:

- Em todos os animais (nos machos e nas fêmeas), a gordura intermuscular das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é a: da cabeça, do pé anterior, da pá, do lombo e do pé posterior; crescimento tardio é a: da barriga e parte ventral da barriga; crescimento isométrico é o do pescoço, do peito e da perna.
- Nos machos, a gordura intermuscular das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é a: do pé anterior e do pé posterior; crescimento tardio é a: da barriga e da parte ventral da barriga; crescimento isométrico é a: da cabeça, do lombo, da pá, do peito, da perna e do pescoço;
- Nas fêmeas, a gordura intermuscular das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é a: da cabeça, do pé anterior e do pé posterior; crescimento tardio é a: da barriga, do lombo e da parte ventral da barriga; crescimento isométrico é a: da pá, do peito, da perna e do pescoço.

QUADRO 118 - Alometria da gordura intermuscular das peças no peso da carcaça antes da dissecação.

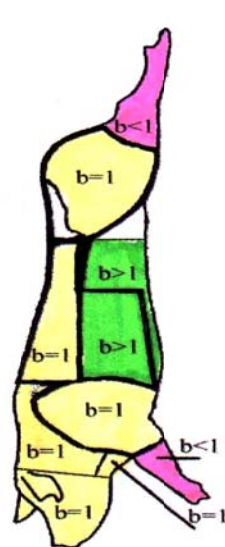
Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
Gibarriga vs PCFpad	45	17	28	1,228>1	1,248>1	1,205>1
Gicabeça vs PCFpad	45	17	28	0,846<1	0,922=1	0,783<1
Gilombo vs PCFpad	45	17	28	1,103>1	1,061=1	1,130>1
Gipá vs PCFpad	45	17	28	0,920<1	0,884=1	0,949=1
GipéAnt vs PCFpad	45	17	28	0,740<1	0,701<1	0,767<1
Gipeito vs PCFpad	45	17	28	1,017=1	0,998=1	1,028=1
GipéPost vs PCFpad	45	17	28	0,723<1	0,720<1	0,723<1
Giperna vs PCFpad	45	17	28	0,999=1	0,888=1	1,082=1
Gipescoço vs PCFpad	45	17	28	0,995=1	0,927=1	1,044=1
Gipvbarriga vs PCFpad	45	17	28	1,255>1	1,231>1	1,262>1

N – Número de animais, PCFpad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, Ant – Anterior, Post – Posterior, Gi – Gordura intermuscular, b – coeficiente de alometria, vs – *versus*.



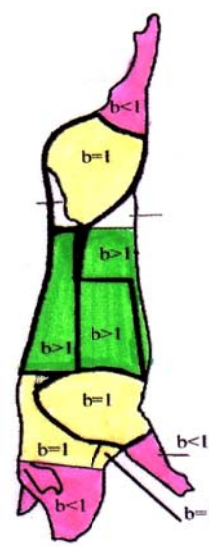
Legenda: b – Coeficiente alométrico  
 b > 1, b < 1 e b = 1

FIGURA 78a - Alometria da gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos porcos (machos e fêmeas).



Legenda: b – Coeficiente alométrico  
 b > 1, b < 1 e b = 1

FIGURA 78b - Alometria da gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos machos.



Legenda: b – Coeficiente alométrico  
 b > 1, b < 1 e b = 1

FIGURA 78c - Alometria da gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nas fêmeas.

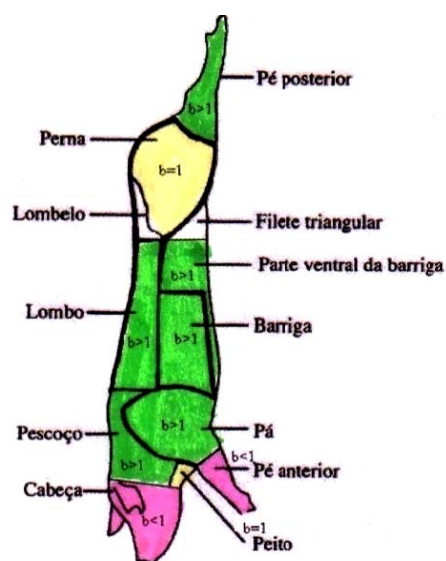
O QUADRO 119 e as FIGURAS 79a, 79b e 79c e o QUADRO 4. 6 em anexo 4 apresentam a alometria do músculo mais gordura (subcutânea+intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação. Da sua análise, podemos verificar que:

- Em todos os animais (machos mais fêmeas), o músculo mais gordura (subcutânea+intermuscular) das peças que possui um ritmo de crescimento precoce são o: da cabeça e do pé anterior; um crescimento tardio são o: do pescoço, da pá, do lombo, da barriga, da parte ventral da barriga e do pé posterior e um crescimento isométrico é da perna.
- Nos machos, o músculo mais gordura (subcutânea+intermuscular) das peças que possui um ritmo de crescimento precoce são o: do pé anterior e do pé posterior; um crescimento tardio são o: da barriga, da carcaça, do lombo, da pá, e crescimento isométrico são o: do peito, da perna, do pescoço e da parte ventral da barriga;
- Nas fêmeas, o músculo mais gordura (subcutânea+intermuscular) das peças que possuem um ritmo de crescimento precoce são o: do pé anterior e posterior; crescimento tardio são os: da barriga, da cabeça, da carcaça, do lombo, da perna, das peças principais e da parte ventral da barriga e crescimento isométrico são o: da cabeça, da pá e do peito.

QUADRO 119 - Alometria do músculo mais gordura (subcutânea + intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação.

Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
m+Gbarriga vs PCFPad	45	17	28	1,099>1	1,117>1	1,086>1
m+Gcabeça vs PCFPad	45	17	28	0,955<1	0,917<1	0,986=1
m+Gcarça vs PCFPad	45	17	28	1,045>1	1,046>1	1,043>1
m+Glombo vs PCFPad	45	17	28	1,127>1	1,132>1	1,121>1
m+Gpá vs PCFPad	45	17	28	1,061>1	1,102>1	1,032=1
m+GpéAnt vs PCFPad	45	17	28	0,858<1	0,848<1	0,864<1
m+Gpeito vs PCFPad	45	17	28	1,029=1	1,030=1	1,028=1
m+GpéPost vs PCFPad	45	17	28	0,910>1	0,919<1	0,902<1
m+Gperna vs PCFPad	45	17	28	1,031=1	1,017=1	1,040>1
m+Gpescoço vs PCFPad	45	17	28	1,052>1	1,044=1	1,059>1
m+Gppr vs PCFPad	45	17	28	1,072>1	1,082>1	1,065>1
m+Gpvbarriga vs PCFPad	45	17	28	1,126>1	1,153=1	1,098>1

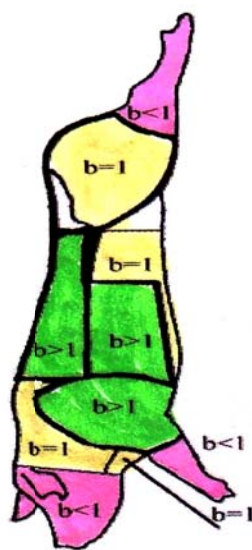
N – Número de animais, Ant – Anterior, Post – Posterior, m+G - músculo mais gordura (subcutânea + intermuscular), PCFPad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, b – coeficiente de alometria, vs – *versus*, ppr – peças principais (perna, pá,ombo, barriga e lombelo).



Legenda: b – Coeficiente alométrico

Verde b>1, Rosa b<1 e Amarelo b=1

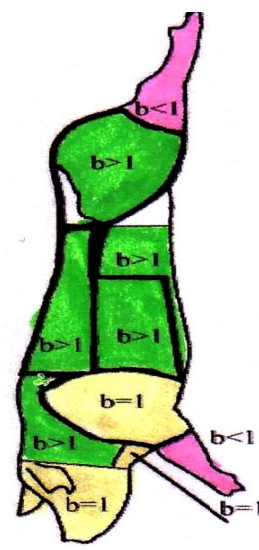
FIGURA 79a – Alometria do músculo mais gordura (subcutânea + intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação dos porcos (machos e fêmeas).



Legenda: b – Coeficiente alométrico

Verde b>1, Rosa b<1 e Amarelo b=1

FIGURA 79b – Alometria músculo mais gordura (subcutânea + intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos machos.



Legenda: b – Coeficiente alométrico

Verde b>1, Rosa b<1 e Amarelo b=1

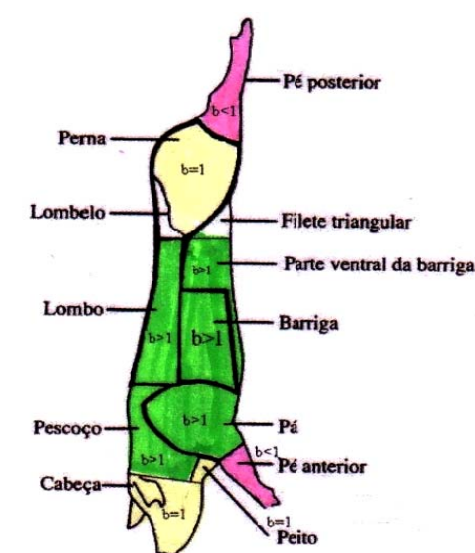
FIGURA 79c – Alometria músculo mais gordura (subcutânea + intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nas fêmeas.

O QUADRO 120 e as FIGURAS 80a, 80b e 80c e o QUADRO 4. 7 em anexo 4 mostram a alometria do músculo mais gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação. Da sua análise, podemos verificar que:

QUADRO 120 - Alometria do músculo mais gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação.

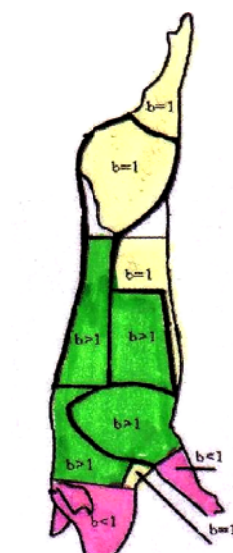
Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
M+GSbarriga vs PCFPad	45	17	28	1,061>1	1,093>1	1,039=1
m+GScafeça vs PCFPad	45	17	28	0,979=1	0,921<1	1,026=1
m+GSscarça vs PCFPad	45	17	28	1,051>1	1,058>1	1,045>1
m+GSlombo vs PCFPad	45	17	28	1,131>1	1,143>1	1,121>1
m+GSpá vs PCFPad	45	17	28	1,074>1	1,122>1	1,040>1
m+GSpéAnt vs PCFPad	45	17	28	0,880<1	0,875<1	0,882<1
m+GSpeito vs PCFPad	45	17	28	1,036=1	1,040=1	1,032=1
m+GSpéPost vs PCFPad	45	17	28	0,946<1	0,966=1	0,929<1
m+GSperna vs PCFPad	45	17	28	1,032=1	1,024=1	1,036>1
m+GSpescoço vs PCFPad	45	17	28	1,066>1	1,072>1	1,065>1
m+GSppr vs PCFPad	45	17	28	1,072>1	1,088>1	1,059>1
m+GSpybarriga vs PCFPad	45	17	28	1,105>1	1,147=1	1,066=1

N – Número de animais, m+Gs - músculo mais gordura subcutânea PCFPad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, Gi – Gordura intermuscular, Ant – Anterior, Post – Posterior, b – coeficiente de alometria, vs – *versus*, ppr – peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo).



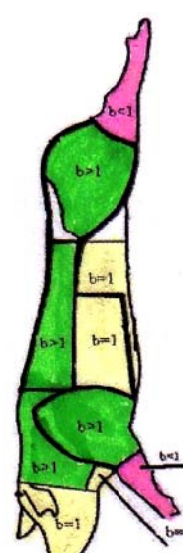
Legenda: b – Coeficiente alométrico  
 ■ b > 1, ■ b < 1 e ■ b = 1

FIGURA 80a – Alometria do músculo mais gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação (machos e fêmeas).



Legenda: b – Coeficiente alométrico  
 ■ b > 1, ■ b < 1 e ■ b = 1

FIGURA 80b Alometria do músculo mais gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos machos.



Legenda: b – Coeficiente alométrico  
 ■ b > 1, ■ b < 1 e ■ b = 1

FIGURA 80c – Alometria do músculo mais gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nas fêmeas.

- Em todos os animais (machos e fêmeas), o músculo mais gordura subcutânea das peças que possuem um ritmo de crescimento precoce são o: do pé anterior e posterior; um crescimento tardio são o: do pescoço, da pá, do lombo, da barriga e da parte ventral da barriga e crescimento isométrico são o: da cabeça e da perna.



- Nos machos, o músculo mais gordura subcutânea das peças que possuem um ritmo de crescimento precoce são o: da cabeça e do pé anterior; um crescimento tardio são o: da barriga, da carcaça, do lombo, da pá, do pescoço e das peças principais; um crescimento isométrico são o: do peito, do pé posterior, da perna e da parte ventral da barriga;
- Nas fêmeas, o músculo mais gordura subcutânea das peças que possuem um ritmo de crescimento precoce são o: do pé anterior e do pé posterior; um crescimento tardio são o: da carcaça, do lombo, da pá, da perna, do pescoço e das peças principais e um crescimento isométrico são o: da barriga, da cabeça, do peito e da parte ventral da barriga.

O QUADRO 121 e as FIGURAS 81a, 81b e 81c e o QUADRO 4. 8 em anexo 4 mostram a alometria do músculo mais gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação.

QUADRO 121 - Alometria do músculo mais gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação.

Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
m+Gibarriga vs. PCFpad	45	17	28	1,082>1	1,117>1	1,053=1
m+Gicabeça vs. PCFpad	45	17	28	0,950=1	1,000=1	0,910=1
m+Gilombelo vs. PCFpad	45	17	28	0,951=1	0,983=1	0,926<1
m+Gilombo vs. PCFpad	45	17	28	0,999=1	1,007=1	0,991=1
m+Gipá vs. PCFpad	45	17	28	0,949<1	0,966=1	0,937<1
m+GipéAnt vs. PCFpad	45	17	28	0,831<1	0,831<1	0,828<1
m+Gipeito vs. PCFpad	45	17	28	1,011=1	1,031=1	0,995=1
m+GipéPost vs. PCFpad	45	17	28	0,842<1	0,880<1	0,812<1
m+Giperna vs. PCFpad	45	17	28	0,935<1	0,946=1	0,925<1
m+Gipescoço vs. PCFpad	45	17	28	1,021=1	1,035=1	1,011=1
m+Gipvbarriga vs. PCFpad	45	17	28	1,160>1	1,233>1	1,097=1

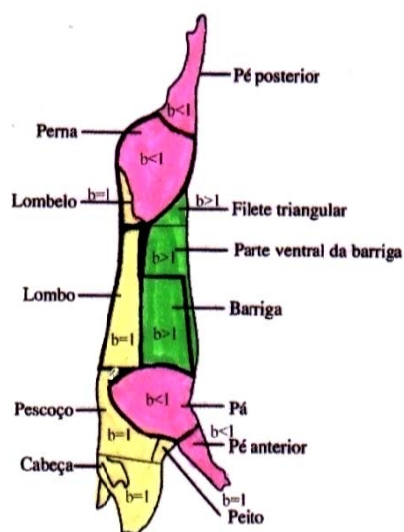
N – Número de animais, Ant – Anterior, Post – Posterior, m+Gi - músculo mais gordura intermuscular, PCFPad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, b – coeficiente de alometria, vs – *versus*.

Da análise dos referidos QUADRO 121 e FIGURAS 81a, 81b e 81c e QUADRO 4. 8 em anexo 4, podemos concluir que:

- Em todos os animais (machos e fêmeas), o músculo mais gordura intermuscular das peças que possuem um ritmo de crescimento precoce são os: do pé anterior, da pá, da perna e do pé posterior; um crescimento tardio são os: da barriga e parte ventral da barriga e um crescimento isométrico são os: da cabeça, do pescoço, do lombo e do lombelo.
- Nos machos, o músculo mais gordura intermuscular das peças que possuem um ritmo de crescimento precoce são os: do pé anterior e posterior; um crescimento tardio são os: da barriga e da

parte ventral da barriga e um crescimento isométrico são os: da cabeça, do pescoço, do lombelo, do lombo, da pá, do peito e da perna;

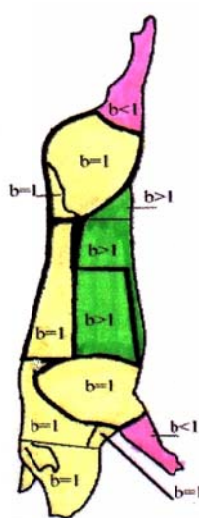
➤ Nas fêmeas, o músculo mais gordura intermuscular das peças que possuem um ritmo de crescimento precoce são os: do lombelo, da pá, do pé anterior, do pé posterior e da perna; de crescimento isométrico são os: da barriga, da cabeça, do lombo, do peito, do pescoço e da parte ventral da barriga.



Legenda: b – Coeficiente alométrico

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

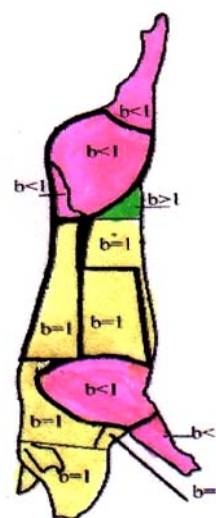
FIGURA 81a – Alometria do músculo mais gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação (machos e fêmeas).



Legenda: b – Coeficiente alométrico

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

FIGURA 81b – Alometria do músculo mais gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nos machos.



Legenda: b – Coeficiente alométrico

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

FIGURA 81c – Alometria do músculo mais gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação nas fêmeas.

O QUADRO 122 e as FIGURAS 82a, 82b e 82c e o QUADRO 4. 9 em anexo 4 mostram a alometria do osso das peças no peso do osso da carcaça. Da sua análise, podemos verificar que:

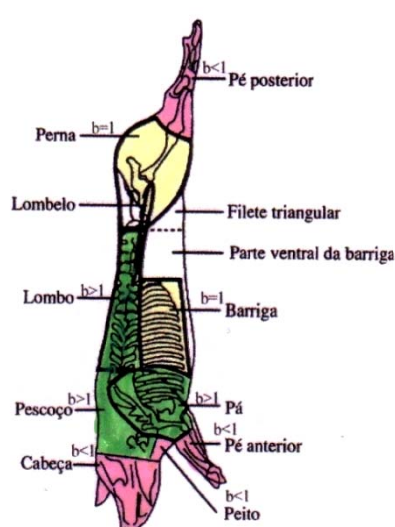
➤ Em todos os animais (machos e fêmeas), o osso da peça que possui um ritmo de crescimento precoce é o: da cabeça, do peito, do pé anterior e do pé posterior; um ritmo de crescimento tardio é o: do pescoço, da pá e do lombo e um ritmo de crescimento isométrico é o: da barriga e da perna.



QUADRO 122 - Alometria do osso das peças no peso do osso da carcaça.

Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
Obarriga vs Ocarcaça	45	17	28	0,947=1	0,992=1	0,913=1
Ocabeça vs Ocarcaça	45	17	28	0,947<1	0,980=1	0,919<1
Olombo vs Ocarcaça	45	17	28	1,085>1	1,009=1	1,144>1
Opá vs Ocarcaça	45	17	28	1,076>1	1,102>1	1,054>1
OpéAnt vs Ocarcaça	45	17	28	0,950<1	0,982=1	0,926<1
Opeito vs Ocarcaça	45	17	28	0,847<1	0,819=1	0,872<1
OpéPost vs Ocarcaça	45	17	28	0,914<1	0,912<1	0,914<1
Operna vs Ocarcaça	45	17	28	1,016=1	0,999=1	1,030=1
Opescoço vs Ocarcaça	45	17	28	1,107>1	1,096=1	1,117>1

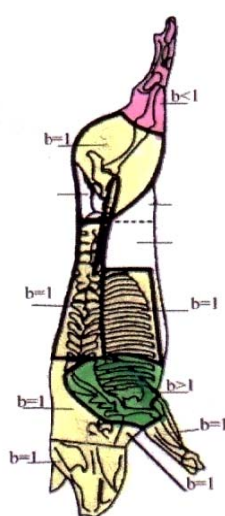
N – Número de animais, O - Osso, Ant – Anterior, Post – Posterior, b – coeficiente de alometria, vs – *versus*.



Legenda: b – Coeficiente alométrico.

■ b > 1, ■ b < 1 e ■ b = 1

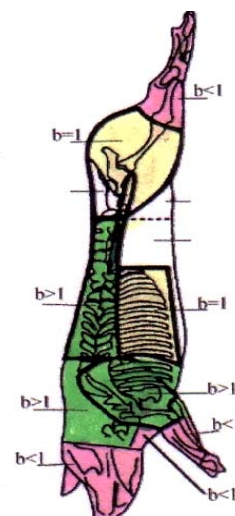
FIGURA 82a - Alometria do osso das peças no peso do osso da carcaça fria (machos e fêmeas).



Legenda: b – Coeficiente alométrico.

■ b > 1, ■ b < 1 e ■ b = 1

FIGURA 82b - Alometria do osso das peças no peso do osso da carcaça fria nos machos.



Legenda: b – Coeficiente alométrico.

■ b > 1, ■ b < 1 e ■ b = 1

FIGURA 82c - Alometria do osso das peças no peso do osso da carcaça fria nas fêmeas.

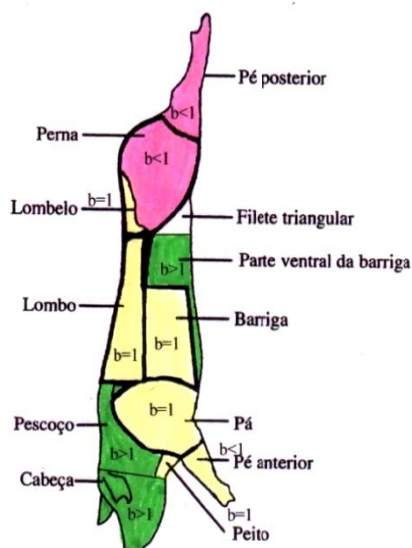
- Nos machos, o osso da peça que possui um ritmo de crescimento precoce é o do pé posterior; um ritmo de crescimento tardio é o da pá e um ritmo de crescimento isométrico é o: da barriga, da cabeça, do lombo, do pé anterior, do peito, da perna e do pescoço;
- Nas fêmeas, o osso da peça que possui um ritmo de crescimento precoce é o: da cabeça, do pé anterior, do peito, do pé posterior; um ritmo de crescimento tardio é o: do lombo, da pá e do pescoço e um ritmo de crescimento isométrico são o: da barriga e da perna.

O QUADRO 123 e as FIGURAS 83a, 83b e 83c e o QUADRO 14. 10 em anexo 4 mostram a alometria do músculo das peças no músculo da carcaça. Da sua análise, concluímos que:

QUADRO 123 - Alometria do músculo das peças no músculo da carcaça.

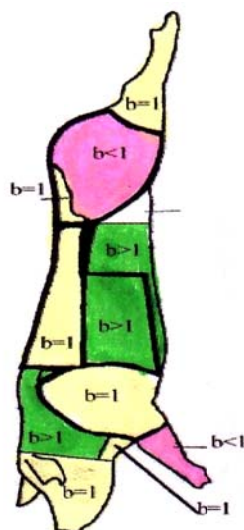
Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
mbarriga vs Mcarcaça	45	17	28	1,037=1	1,063>1	1,013=1
mcabeça vs Mcarcaça	45	17	28	1,081>1	1,071=1	1,091>1
mlombelo vs Mcarcaça	45	17	28	0,982=1	0,982=1	0,981=1
mlombo vs Mcarcaça	45	17	28	1,010=1	1,002=1	1,018=1
mpá vs Mcarcaça	45	17	28	0,987=1	0,977=1	0,996=1
mpéAnt vs Mcarcaça	45	17	28	0,900<1	0,880<1	0,918=1
mpeito vs Mcarcaça	45	17	28	1,053=1	1,043=1	1,063=1
mpéPost vs Mcarcaça	45	17	28	0,934<1	0,965=1	0,904<1
mperna vs Mcarcaça	45	17	28	0,959<1	0,951<1	0,967<1
mpescoço vs Mcarcaça	45	17	28	1,064>1	1,067>1	1,062>1
mpvbarriga vs Mcarcaça	45	17	28	1,164>1	1,254>1	1,081=1

N – Número de animais, m - Músculo, Ant – Anterior, Post – Posterior, b – coeficiente de alometria, vs – *versus*.



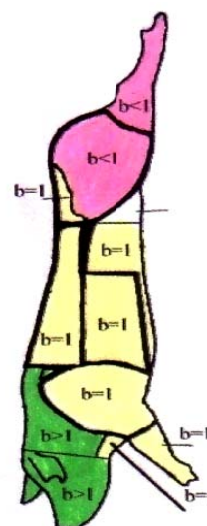
Legenda: b – Coeficiente alométrico  
 b > 1, b < 1 e b = 1

FIGURA 83a - Alometria do músculo das peças no peso do músculo da carcaça fria (machos e fêmeas).



Legenda: b – Coeficiente alométrico  
 b > 1, b < 1 e b = 1

FIGURA 83b - Alometria do músculo das peças no peso do músculo da carcaça fria nos machos.



Legenda: b – Coeficiente alométrico  
 b > 1, b < 1 e b = 1

FIGURA 83c - Alometria do músculo das peças no pso do músculo da carcaça fria nas fêmeas.

- Em todos os animais (machos e fêmeas), o músculo das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é o: da perna e do pé posterior; um crescimento tardio é o: da cabeça, do pescoço e parte ventral da barriga e um crescimento isométrico é o: do peito, do pé anterior, da pá, do lombo, do lombelo e barriga.
- Nos machos, o músculo das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é o: do pé anterior e da perna; um crescimento tardio é o: da barriga, do pescoço e da parte ventral da

barriga; um crescimento isométrico é o: da cabeça, do lombelo, do lombo, da pá, do peito e do pé posterior;

- Nas fêmeas, o músculo que possui um ritmo de crescimento precoce é o: do pé posterior e da perna; um ritmo de crescimento tardio é o: da cabeça e do pescoço e um ritmo de crescimento isométrico são o: da barriga, do lombelo, do lombo, da pá, do pé anterior, do peito e da parte ventral da barriga.

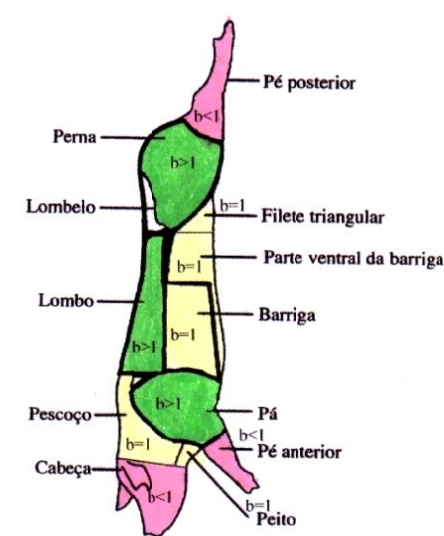
O QUADRO 124 e as FIGURAS 84a, 84b e 84c e o QUADRO 14. 11 em anexo 4 mostram a alometria da gordura subcutânea das peças na gordura subcutânea da carcaça. Da sua análise, concluímos que:

- Em todos os animais (machos e fêmeas), a gordura subcutânea das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é a: da cabeça, do pé anterior e do pé posterior, um crescimento tardio é a: da pá, do lombo e da perna e um crescimento isométrico é a: do pescoço, da barriga, da parte ventral da barriga e do filete triangular.
- Nos machos, a gordura subcutânea das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é a: da cabeça, do pé anterior e do pé posterior; um crescimento tardio é a: da pá e do lombo e um crescimento isométrico é a: do pescoço, do peito, da barriga, da parte ventral da barriga, do filete triangular e da perna.
- Nas fêmeas, a gordura subcutânea das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é a: da cabeça, do pé anterior e do pé posterior; um crescimento tardio é a: da pá, do lombo e da perna e um crescimento isométrico é a: do pescoço, do peito, da barriga, da parte ventral da barriga e do filete triangular.

QUADRO 124 - Alometria da gordura subcutânea das peças na gordura subcutânea da carcaça.

Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
Gsbarriga vs Gscarça	45	17	28	0,985=1	0,998=1	0,981=1
Gscabeça vs Gscarça	45	17	28	0,815<1	0,759<1	0,857<1
Gsfiletet vs Gscarça	45	17	28	0,931=1	0,955=1	0,910=1
Gslombo vs Gscarça	45	17	28	1,114>1	1,128>1	1,104>1
Gspá vs Gscarça	45	17	28	1,104>1	1,192>1	1,047>1
GSpéAnt vs Gscarça	45	17	28	0,754<1	0,757<1	0,752<1
Gspeito vs Gscarça	45	17	28	0,937=1	0,938=1	0,933=1
GSpéPost vs Gscarça	45	17	28	0,847<1	0,852<1	0,842<1
Gsperna vs Gscarça	45	17	28	1,096>1	1,059=1	1,116>1
Gspescoço vs Gscarça	45	17	28	0,998=1	0,942=1	1,041=1
Gspvbarriga vs Gscarça	45	17	28	0,948=1	0,958=1	0,931=1

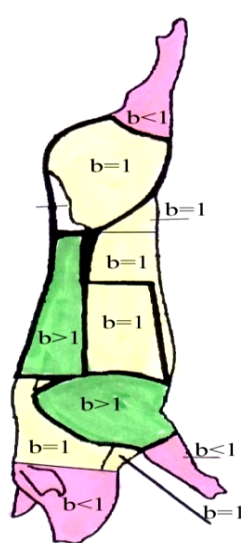
N – Número de animais, Gs – Gordura subcutânea, Ant – Anterior, Post – Posterior, b – coeficiente de alometria, vs – *versus*.



Legenda: b – Coeficiente alométrico

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

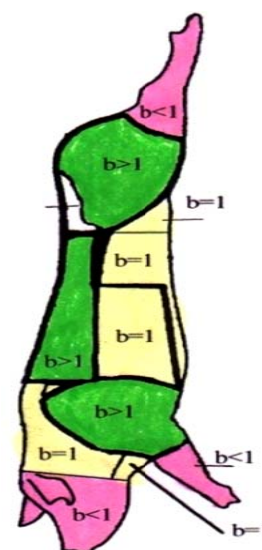
FIGURA 84a – Alometria da gordura subcutânea das peças no peso da gordura subcutânea da carcaça (machos e fêmeas)



Legenda: b – Coeficiente alométrico

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

FIGURA 84b – Alometria da gordura subcutânea das peças no peso da gordura subcutânea da carcaça nos machos.



Legenda: b – Coeficiente alométrico

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

FIGURA 85c – Alometria da gordura subcutânea das peças no peso da gordura subcutânea da carcaça nas fêmeas.

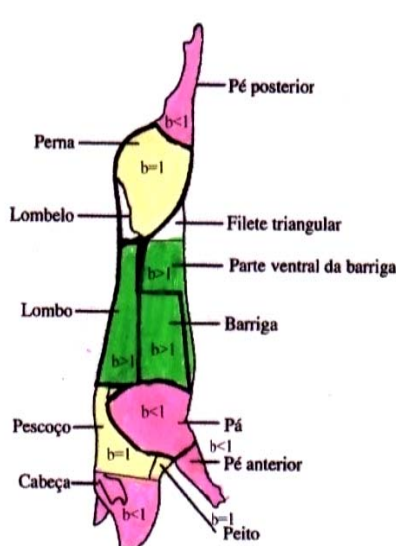
O QUADRO 125 e as FIGURAS 85a, 85b e 85c e o QUADRO 4. 12 em anexo 4 exibem a alometria da gordura intermuscular das peças na gordura intermuscular da carcaça. Da sua análise, concluímos que:

- Em todos os animais (machos e fêmeas), a gordura intermuscular das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é a: da cabeça, da pá, do pé anterior e do pé posterior; um de crescimento tardio é a: do lombo, da barriga e da parte ventral da barriga e um crescimento isométrico é a: do pescoço, do peito e da perna.
- Nos machos, a gordura intermuscular das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é a do pé anterior; um ritmo de crescimento tardio é a: da barriga e da parte ventral da barriga e um ritmo de crescimento isométrico é a: da cabeça, do lombo, da pá, do peito, do pé posterior, da perna e do pescoço;
- Nas fêmeas, a gordura intermuscular das peças que possui um ritmo de crescimento precoce é a: da cabeça, da pá, do pé anterior e pé posterior; um ritmo de crescimento tardio é a: da barriga, do lombo e da parte ventral da barriga e um ritmo de crescimento isométrico é o: do peito, da perna e do pescoço.

QUADRO 125- Alometria da gordura intermuscular das peças na gordura intermuscular da carcaça fria.

Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
Gibarriga vs Gicarçaça	45	17	28	1,213>1	1,277>1	1,166>1
Gicabeça vs Gicarçaça	45	17	28	0,831<1	0,947=1	0,759<1
Gilombo vs Gicarçaça	45	17	28	1,096>1	1,105=1	1,087>1
Gipá vs Gicarçaça	45	17	28	0,895<1	0,901=1	0,906<1
GipéAnt vs Gicarçaça	45	17	28	0,740<1	0,728<1	0,747<1
Gipeito vs Gicarçaça	45	17	28	0,999=1	1,027=1	0,980=1
GipéPost vs Gicarçaça	45	17	28	0,738<1	0,783=1	0,713<1
Giperna vs Gicarçaça	45	17	28	0,991=1	0,910=1	1,039=1
Gipescoço vs Gicarçaça	45	17	28	0,985=1	0,948=1	1,006=1
Gipvbarriga vs Gicarçaça	45	17	28	1,246>1	1,253>1	1,218>1

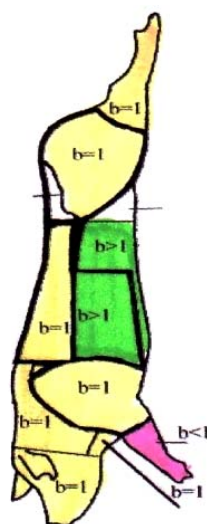
N – Número de animais, Gi – Gordura intermuscular, Ant – Anterior, Post – Posterior, b – coeficiente de alometria, vs – *versus*.



Legenda: b – Coeficiente alométrico.

■ b>1, ■ b<1 e ■ b=1

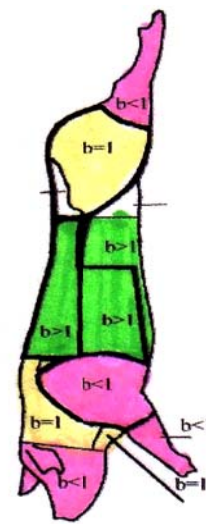
FIGURA 85a – Alometria da gordura intermuscular das peças no peso da gordura intermuscular da carcaça fria (machos e fêmeas).



Legenda: b – Coeficiente alométrico.

■ b>1, ■ b<1 e ■ b=1

FIGURA 85b – Alometria da gordura intermuscular das peças no peso da gordura intermuscular da carcaça fria nos machos.



Legenda: b – Coeficiente alométrico.

■ b>1, ■ b<1 e ■ b=1

FIGURA 85c – Alometria da gordura intermuscular das peças no peso da gordura intermuscular da carcaça fria nas fêmeas.

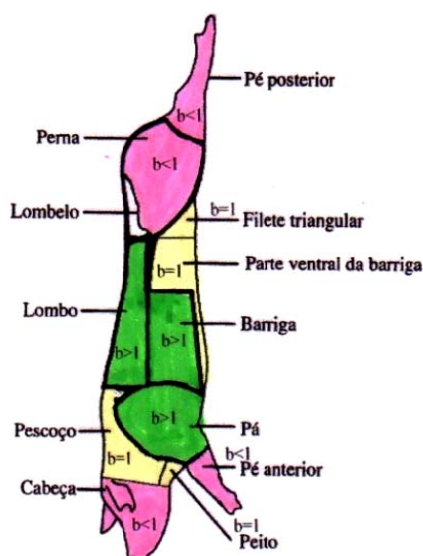
O QUADRO 126 e as FIGURAS 86a, 86b e 86c e o QUADRO 4. 13 em anexo 4 exibem a alometria da gordura (subcutânea+intermuscular) das peças na gordura da carcaça. Da sua análise, concluímos que:

- Em todos os animais (machos e fêmeas) a gordura (subcutânea+intermuscular) que possui um ritmo de crescimento precoce é a: da cabeça, do pé anterior, da perna e do pé posterior; ; um ritmo de crescimento tardio é a: da pá, do lombo e da barriga e um ritmo de crescimento isométrico é a: do pescoço, do peito, da parte ventral da barriga e do filete triangular;

QUADRO 126 - Alometria da gordura (subcutânea + intermuscular) das peças na gordura da carcaça.

Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
Gbarriga vs. Gcarcaça	45	17	28	1,044>1	1,057=1	1,038=1
Gcabeça vs. Gcarcaça	45	17	28	0,825<1	0,799<1	0,846<1
Gfiletet vs. Gcarcaça	45	17	28	0,965=1	0,984=1	0,948=1
Giperna vs. Gcarcaça	45	17	28	0,892<1	0,811<1	0,941=1
Glombo vs. Gcarcaça	45	17	28	1,116>1	1,131>1	1,106>1
Gpá vs. Gcarcaça	45	17	28	1,069>1	1,153>1	1,021=1
GpéAnt vs. Gcarcaça	45	17	28	0,751<1	0,751<1	0,752<1
Gpeito vs. Gcarcaça	45	17	28	0,942=1	0,939=1	0,940=1
GpéPost vs. Gcarcaça	45	17	28	0,820<1	0,820<1	0,821<1
Gpescoço vs. Gcarcaça	45	17	28	0,968=1	0,925=1	0,998=1
Gpvbarriga vs. Gcarcaça	45	17	28	1,011=1	1,010=1	1,000=1

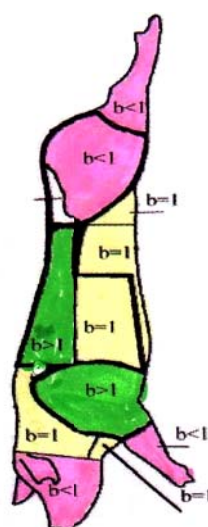
N – Número de animais, G – gordura (subcutânea + intermuscular), Ant – Anterior, Post – Posterior, b – coeficiente de alometria, vs – *versus*.



Legenda: b – Coeficiente alométrico.

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

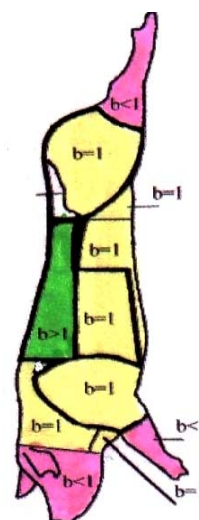
FIGURA 86a - Alometria da gordura (subcutânea + intermuscular) da peça no peso da gordura da carcaça fria (machos e fêmeas).



Legenda: b – Coeficiente alométrico.

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

FIGURA 86b - Alometria da gordura (subcutânea + intermuscular) da peça no peso da gordura da carcaça fria nos machos.



Legenda: b – Coeficiente alométrico.

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

FIGURA 86c - Alometria da gordura (subcutânea + intermuscular) da peça no peso da gordura da carcaça fria nas fêmeas

- Nos machos, a gordura (subcutânea+intermuscular) que possui um ritmo de crescimento precoce é a: da cabeça, da perna, do pé anterior e do pé posterior; um ritmo de crescimento tardio é a: do lombo e da pá e um ritmo de crescimento isométrico é a: da barriga, do filete triangular, do peito, do pescoço e da parte ventral da barriga;

- Nas fêmeas, a gordura (subcutânea+intermuscular) que possui um ritmo de crescimento precoce é a: da cabeça, do pé anterior e do pé posterior; um ritmo de crescimento tardio é a do lombo e um ritmo de crescimento isométrico é o: da barriga, do filete triangular, da perna, da pá, do peito, do pescoço e da parte ventral da barriga.

O QUADRO 127 e as FIGURAS 87a, 87b e 87c e o QUADRO 4. 14 em anexo 4 mostram a alometria do músculo mais a gordura intermuscular das peças no músculo mais a gordura intermuscular da carcaça. Da sua análise, concluímos que:

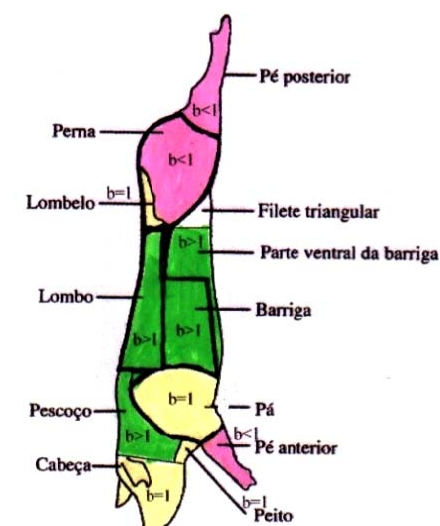
- Em todos os animais (machos e fêmeas), o músculo mais a gordura intermuscular que possui um ritmo de crescimento precoce são o: do pé anterior, da perna e do pé posterior; um ritmo de crescimento tardio é o: do pescoço, do lombo, da barriga e da parte ventral da barriga e um ritmo de crescimento isométrico é o: da cabeça, da pá e do lombelo.
- Nos machos, o músculo mais a gordura intermuscular que possui um ritmo de crescimento precoce são o: do pé anterior e do pé posterior; um ritmo de crescimento tardio é o: da barriga e parte ventral da barriga e um ritmo de crescimento isométrico é o: da cabeça, do lombelo, do lombo, da pá, do peito, da perna e do pescoço;
- Nas fêmeas, o músculo mais a gordura intermuscular que possui um ritmo de crescimento precoce são o: do pé anterior, do pé posterior e da perna; um ritmo de crescimento tardio é o: da barriga, do lombo, do pescoço e da parte ventral da barriga e um ritmo de crescimento isométrico é o: da cabeça, do lombelo, da pá e do peito.

QUADRO 127 - Alometria do músculo mais a gordura intermuscular das peças no músculo mais a gordura intermuscular da carcaça.

Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
m+Gibarriga vs. M+Gicarcaça	45	17	28	1,110>1	1,126>1	1,095>1
m+Gicabeça vs. M+Gicarcaça	45	17	28	0,975=1	0,999=1	0,956=1
m+Gilombelo vs. M+Gicarcaça	45	17	28	0,978=1	0,995=1	0,967=1
m+Gilombo vs. M+Gicarcaça	45	17	28	1,026>1	1,015=1	1,033>1
m+Gipá vs. M+Gicarcaça	45	17	28	0,973=1	0,973=1	0,976=1
m+GipéAnt vs. M+Gicarcaça	45	17	28	0,855<1	0,836<1	0,867<1
m+Gipeito vs. M+Gicarcaça	45	17	28	1,038=1	1,042=1	1,037=1
m+GipéPost vs. M+Gicarcaça	45	17	28	0,866<1	0,885<1	0,850<1
m+Giperna vs. M+Gicarcaça	45	17	28	0,962<1	0,957=1	0,965<1
m+Gipescoço vs. M+Gicarcaça	45	17	28	1,045>1	1,041=1	1,051>1
m+Gipvbarriga vs. M+Gicarcaça	45	17	28	1,191>1	1,246>1	1,140>1

N – Número de animais, m – músculo, Gi – Gordura intermuscular, Ant – Anterior, Post – Posterior, b – coeficiente de alometria, vs – *versus*.

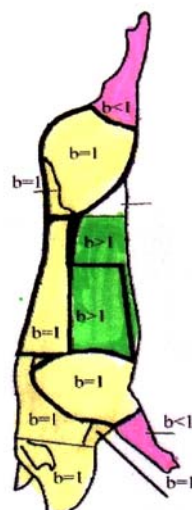




Legenda: b – Coeficiente alométrico.

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

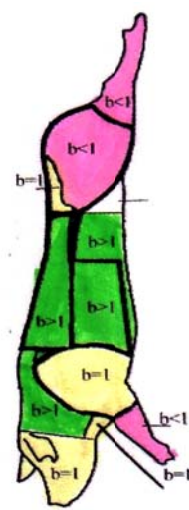
FIGURA 87a – Alometria do músculo mais a gordura intermuscular das peças no peso do músculo mais a gordura intermuscular da carcaça s (machos e fêmeas).



Legenda: b – Coeficiente alométrico.

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

FIGURA 87b – Alometria do músculo mais a gordura intermuscular das peças no peso do músculo mais a gordura intermuscular da carcaça nos machos.



Legenda: b – Coeficiente alométrico.

■  $b > 1$ , ■  $b < 1$  e ■  $b = 1$

FIGURA 87c – Alometria do músculo mais a gordura intermuscular das peças no peso do músculo mais a gordura intermuscular da carcaça nas fêmeas.

O QUADRO 128 e as FIGURAS 88a, 88b e 88c e o QUADRO 4. 15 em anexo 4 apresentam a alometria do tecido muscular mais a gordura subcutânea (M+GS) das peças no músculo mais a gordura subcutânea (m+GS) da carcaça fria. Da sua análise, concluímos que:

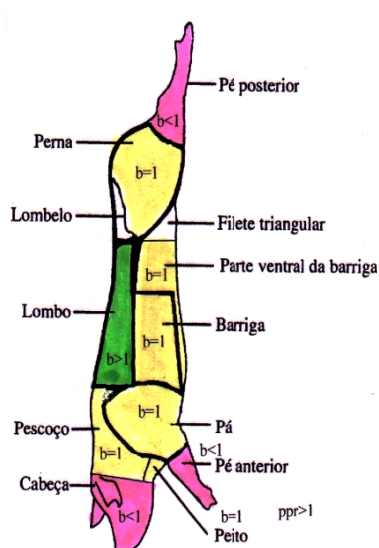
- Em todos os animais (machos e fêmeas), o músculo mais gordura subcutânea (m+GS) que possuem um ritmo de crescimento precoce são os: da cabeça, do pé anterior e do pé posterior; um ritmo de crescimento tardio é o do lombo e um ritmo de crescimento isométrico são os: do pescoço, do peito, da pá, da barriga, da parte ventral da barriga e da perna.
- Nos machos, o músculo mais gordura subcutânea (m+GS) que possuem um ritmo de crescimento precoce são os: da cabeça, do pé anterior e do pé posterior; um ritmo de crescimento tardio são os: do lombo, da pá e das peças principais; um ritmo de crescimento isométrico são os: da barriga, do peito, da perna, do pescoço e da carcaça;
- Nas fêmeas, o músculo mais a gordura subcutânea (m+GS) que possuem um ritmo de crescimento precoce são os: do pé anterior e pé posterior; um ritmo de crescimento tardio: do lombo e um ritmo de crescimento isométrico são os: da barriga, da parte ventral da barriga, da cabeça, da pá, do peito, da perna, do pescoço e da carcaça.



QUADRO 128 - Alometria do músculo mais a gordura subcutânea (m + GS) das peças no músculo mais a gordura subcutânea (m + GS) da carcaça fria.

Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
m+GSbarriga vs m+GScarcaça	45	17	28	1,011=1	1,033=1	0,996=1
m+GS cabeça vs m+GS carcaça	45	17	28	0,928<1	0,868<1	0,978=1
m+GSlombo vs m+GS carcaça	45	17	28	1,078>1	1,081>1	1,074>1
m+GSpá vs m+GS carcaça	45	17	28	1,022=1	1,060>1	0,994=1
m+GSpéAnt vs m+GS carcaça	45	17	28	0,835<1	0,825<1	0,842<1
m+GSpeito vs m+GS carcaça	45	17	28	0,987=1	0,983=1	0,991=1
m+GSpéPost vs m+GS carcaça	45	17	28	0,899<1	0,913<1	0,887<1
m+GSperna vs m+GS carcaça	45	17	28	0,983=1	0,968=1	0,993=1
m+GSpescoço vs m+GS carcaça	45	17	28	1,013=1	1,012=1	1,017=1
m+GSppr vs m+GS carcaça	45	17	28	1,021>1	1,029>1	1,015>1
m+GSpybarriga vs m+GS carcaça	45	17	28	1,055=1	1,088=1	1,023=1

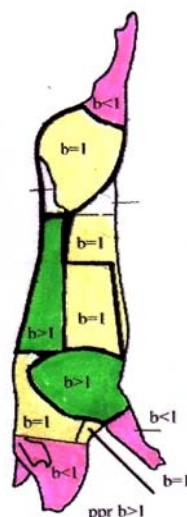
N – Número de animais, m – músculo, Gs – Gordura subcutânea, Ant – Anterior, Post – Posterior, b – Coeficiente de alometria, vs – versus.



Legenda: b – Coeficiente alométrico.

b=1, 
  b<1 e 
  b>1

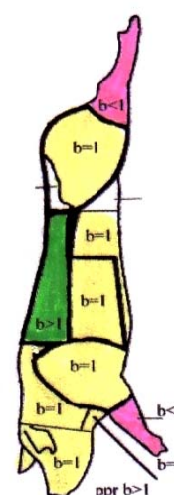
FIGURA 88a – Alometria do músculo mais a gordura subcutânea (M+GS) das peças no peso do músculo mais a gordura subcutânea (M+GS) da carcaça fria (machos e fêmeas).



Legenda: b – Coeficiente alométrico.

b=1, 
  b<1 e 
  b>1

FIGURA 88b – Alometria do músculo mais a gordura subcutânea (M+GS) das peças no peso do músculo mais a gordura subcutânea (M+GS) da carcaça fria nos machos.



Legenda: b – Coeficiente alométrico.

b=1, 
  b<1 e 
  b>1

FIGURA 88c – Alometria do músculo mais a gordura subcutânea (M+GS) das peças no peso do músculo mais a gordura subcutânea (M+GS) da carcaça fria nas fêmeas.

O QUADRO 129 e o QUADRO 4. 16 em anexo 4 mostram a alometria do peso de alguns órgãos internos no peso da carcaça fria antes da dissecação. Da sua análise, podemos verificar que:

- Em todos os animais (machos e fêmeas), os órgãos que possuem um ritmo de crescimento precoce são: a colada, o coração, o fígado, o pâncreas, a espinal medula, rim, sangue e os

pulmões mais traqueia; um ritmo de crescimento tardio é o genital e um crescimento isométrico é a bexiga vazia.

- Nos machos, os órgãos que possuem um ritmo de crescimento precoce são: o coração, a espinal medula, o fígado, o pâncreas, os pulmões mais traqueia, o rim e o sangue; um ritmo de crescimento isométrico: a bexiga vazia e o genital;
- Nas fêmeas, os órgãos que possuem um ritmo de crescimento precoce são: o coração, a espinal medula, o fígado, o pâncreas, os pulmões mais traqueia, o rim e o sangue; um ritmo de crescimento tardio: o genital e um ritmo de crescimento isométrico: a bexiga vazia e a colada (língua+ esôfago + traqueia + pulmões + fígado + coração + baço e gordura que envolve estes órgãos).

QUADRO 129 - Alometria do peso de alguns órgãos internos no peso da carcaça fria antes da dissecação.

Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
Bexiga vazia vs. PCFPad	45	15	20	0,898=1	0,894=1	1,088=1
Colada vs. PCFPad	45	17	28	0,905<1	0,871<1	0,929=1
Coração vs. PCFPad	45	17	28	0,718<1	0,706<1	0,730<1
Espinal medula vs. PCFPad	44	17	27	0,545<1	0,514<1	0,574<1
Fígado vs. PCFPad	44	17	27	0,675<1	0,750<1	0,615<1
Genital vs. PCFPad	44	17	27	1,440>1	1,122=1	1,836>1
Pâncreas vs. PCFPad	45	17	28	0,603<1	0,593<1	0,610<1
Pulmões+traqueia vs. PCFPad	45	17	28	0,824<1	0,692<1	0,922<1
Rim vs. PCFPad	43	17	26	0,733<1	0,829<1	0,654<1
Sangue vs. PCFPad	37	13	24	0,791<1	0,711<1	0,866<1

N – Número de animais, m – músculo, Ant – Anterior, Post – Posterior, b – Coeficiente de alometria, vs – *versus*.

O QUADRO 130 e o QUADRO 4. 17 em anexo 4 mostram a alometria do peso do aparelho digestivo no peso da carcaça fria antes da dissecação. Da sua análise, verificamos que quer em conjunto quer por sexos separados, todos os órgãos do aparelho digestivo possuem um ritmo de crescimento precoce.

QUADRO 130 - Alometria do peso do aparelho digestivo no peso da carcaça fria antes da dissecação.

Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
Ceco vazio vs. PCFPad	41	16	25	0,725<1	0,682<1	0,761<1
Estômago vazio vs. PCFPad	45	17	28	0,697<1	0,696<1	0,697<1
ID vazio vs. PCFPad	45	17	28	0,457<1	0,413<1	0,495<1
IG vazio vs. PCFPad	45	17	28	0,762<1	0,679<1	0,826<1
Língua vs. PCFPad	44	17	27	0,712<1	0,694<1	0,729<1
Tubo digestivo vazio vs. PCFPad	45	17	28	0,654<1	0,609<1	0,689<1

N – Número de animais, ID – Intestino delgado, IG – Intestino grosso, b – Coeficiente de alometria, vs – *versus*.

O QUADRO 131 e o QUADRO 4. 18 em anexo 4 mostram a alometria do comprimento do tubo digestivo no peso da carcaça fria antes da dissecação. Da sua análise, concluímos que quer em conjunto quer por sexos separados, os comprimentos da carcaça e do tubo digestivo possuem um ritmo de crescimento precoce.

QUADRO 131 - Alometria do comprimento da carcaça e do tubo digestivo no peso da carcaça fria antes da dissecação.

Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
Comp. carcaça vs. PCFPad	45	17	28	0,324<1	0,314<1	0,334<1
Comp. Ceco vs. PCFPad	45	17	28	0,241<1	0,162<1	0,304<1
Comp. ID vs. PCFPad	45	17	28	0,176<1	0,14<1	0,205<1
Comp. IG vs. PCFPad	45	17	28	0,323<1	0,322<1	0,323<1

N – Número de animais, ID – Intestino delgado, IG – Intestino grosso, Com – Comprimento, b – Coeficiente de alometria, vs – *versus*.

### Discussão:

- **Em relação à alometria dos tecidos.** Os valores obtidos no estudo alométrico dos tecidos ósseo, muscular e adiposo, estiveram de acordo com os valores de referência para o crescimento do porco (DADIES, 1974; DAVIES e PRYOR, 1977; KEMPESTER e EVANS, 1979 e DAVIES *et al.*, 1980, citados por FREIRE, 1984; PEREZ *et al.*, 1986; ENGLISH *et al.*, 1988; KOUBA *et al.*, 1999; WHITTEMORE, 1993a; WHITTEMORE, 1996; ITP, 1997; SOLTNER, 2001; FISHER *et al.*, 2003; LANGE *et al.*, 2003; McGLONE e POND, 2003; MONZIELSA *et al.*, 2005; BLANCO *et al.*, 2006.
- **Em relação à alometria dos órgãos internos.** Os resultados obtidos para a alometria dos órgãos estudados estão no sentido do esperado, ou seja, os órgãos vitais para a vida do animal, como são: o sistema digestivo e o coração apresentam um desenvolvimento muito precoce e os relacionados com a reprodução um crescimento tardio, estando de acordo com o referido por HAMMOND *et al.*, 1983; ENGLISH *et al.*, 1988; WHITTEMORE, 1993a; WHITTEMORE, 1993b; LAWRENCE e FOWLER, 1997; LAWRENCE e FOWLER, 2002; GILLE, 2004; LAWRENCE e FOWLER, 2002; BLANCO *et al.*, 2006.
- **Em relação à alometria do comprimento da carcaça e do tubo digestivo.** Os valores encontrados para estes parâmetros estão em concordância com o indicado por (FREIRE, 1984; PEREZ *et al.*, 1986; POND e McGLONE, 2003).
- **Em relação à alometria das regiões corporais.** Os valores obtidos são semelhantes aos obtidos por EVANS e KEMPSTER (1979), citado por FREIRE (1984), tendo observado valores para o

coeficiente de alometria inferiores a um ( $b < 1$ ) para as extremidades (cabeça e pés) e superior a um ( $b > 1$ ) para a região lombar. Indicamos, tais como: ZERT (1979), PEREZ *et al.* (1986), WAGNER *et al.* (1999), um desenvolvimento segundo duas ondas, uma de baixo para cima, desde a terceira falange até ao metatarso, e outra desde o metatarso até ao fêmur e à coxa.

## **6. 2 - Alometria dos ácidos gordos**

Neste ponto começamos por fazer uma análise dos perfis dos ácidos gordos dos músculos LTL, SM e BF e no tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao *m. longissimus thoracis et lumborum*, análise alométrica dos ácidos gordos e o estudo do efeito do sexo, grau de maturidade e peso vivo ao abate e principais interações na composição dos ácidos gordos.

### **6. 2. 1 - Perfis dos ácidos gordos do músculo *longissimus thoracis et lumborum***

Neste ponto do trabalho vamos estudar os perfis dos ácidos gordos dos músculos LTL, SM e BF e gordura do tecido adiposo retirado ao nível da última vértebra torácica. Para isso, fizemos uma análise descritiva seguida de ANOVA utilizando o teste de *Tukey HSD (Honestly Significantly Different)*, para um nível de significância de 5% com base: (1) no factor fixo sexo e factores dependentes os diversos ácidos gordos, (2) nos factores fixos: sexo, grau de maturidade e peso vivo e factores dependentes os diversos ácidos gordos.

#### **6. 2. 1. 1 - Perfil dos ácidos gordos no músculo *longissimus thoracis et lumborum* por sexo**

O QUADRO 132 dá-nos o perfil dos ácidos gordos do músculo LTL (% do total dos ácidos gordos) por sexo. Da sua análise, podemos verificar que foram identificados ácidos gordos de 12 a 24 átomos de carbono, sendo as diferenças das percentagens do somatório dos ácidos gordos: (1) saturados nos machos ( $38,01 \pm 0,009$  %) e nas fêmeas ( $38,76 \pm 0,075$ %) não significativas ( $P > 0,05$ ); (2) poliinsaturados nos machos ( $19,07 \pm 0,092$ %) e nas fêmeas ( $15,67 \pm 0,115$ %) não significativas ( $P > 0,05$ ); (3) AGTrans nos machos ( $0,19 \pm 0,018$ %) e nas fêmeas ( $0,735 \pm 0,141$ %) não significativa ( $P > 0,05$ ); (4) a razão  $\Sigma \text{AGPI} / \Sigma \text{AGS}$  nos machos ( $0,502 \pm 0,021$ %) e nas fêmeas ( $0,404 \pm 0,075$ %) não significativa ( $P > 0,05$ ); (5) w6 nos machos ( $18 \pm 0,85$ %) significativamente superiores ( $P < 0,05$ ) à das fêmeas ( $14,52 \pm 0,173$ ); (6) somatório dos ácidos gordos  $\Sigma w3$  nos machos ( $1,01 \pm 0,283$ %) semelhantes ( $P > 0,05$ ) à das fêmeas ( $0,812 \pm 0,019$ ); (7) a razão  $\Sigma w6 / \Sigma w3$  nos machos ( $17,88 \pm 1,90$ ) semelhante ( $P > 0,05$ ) à das fêmeas ( $17,48 \pm 4,66$ ).

Quadro 132 - Perfil dos ácidos gordos do músculo LTL (% do total dos ácidos gordos) por sexo.

Variável	Machos (n= 17)		Fêmeas (28)		Nível de significância
	Média	Erro padrão	Média	Erro padrão	
C12:0	0,068 <sup>a</sup>	0,006	0,085 <sup>a</sup>	0,008	Ns
C14:0	1,13 <sup>a</sup>	0,039	1,22 <sup>a</sup>	0,054	Ns
C15:0	0,134 <sup>b</sup>	0,022	0,057 <sup>a</sup>	0,016	**
C16:0	22,60 <sup>a</sup>	0,308	23,54 <sup>a</sup>	0,363	Ns
C17:0	0,291 <sup>a</sup>	0,019	0,238 <sup>a</sup>	0,025	Ns
C18:0	13,54 <sup>a</sup>	0,481	13,29 <sup>a</sup>	0,253	Ns
C20:0	0,191 <sup>a</sup>	0,008	0,232 <sup>b</sup>	0,008	**
C21:0	0,007 <sup>a</sup>	0,004	0,015 <sup>a</sup>	0,003	Ns
C22:0	0,047 <sup>a</sup>	0,011	0,077 <sup>a</sup>	0,014	Ns
C24:0	0,003 <sup>a</sup>	0,002	0,004 <sup>a</sup>	0,002	Ns
ΣAGS	38,01 <sup>a</sup>	0,009	38,76 <sup>a</sup>	0,075	Ns
C16:1w7c	2,21 <sup>a</sup>	0,169	2,51 <sup>a</sup>	0,118	ns
C17:1w7	0,181 <sup>a</sup>	0,022	0,15 <sup>a</sup>	0,015	ns
C18:1w9t	0,170 <sup>a</sup>	0,013	0,17 <sup>a</sup>	0,008	ns
C18:1w9c	34,5 <sup>a</sup>	0,732	38,23 <sup>b</sup>	0,909	*
C18:1w7	5,1 <sup>a</sup>	0,155	4,38 <sup>a</sup>	0,323	ns
C18:3w6c	0,034 <sup>a</sup>	0,008	0,045 <sup>a</sup>	0,006	ns
C20:1w9	0,689 <sup>a</sup>	0,019	0,705 <sup>a</sup>	0,035	ns
C22:1w9	0,039 <sup>a</sup>	0,009	0,033 <sup>a</sup>	0,007	ns
C24:1	0,001 <sup>a</sup>	0,002	0,013 <sup>a</sup>	0,006	ns
ΣAGMI	43,00 <sup>a</sup>	0,125	46,24 <sup>b</sup>	0,159	*
C18:2w6tt	0,020 <sup>a</sup>	0,008	0,015 <sup>a</sup>	0,004	ns
C18:2w6ct	0,000 <sup>a</sup>	0,000	0,543 <sup>a</sup>	0,543	ns
C18:2w6tc	0,000 <sup>a</sup>	0,000	0,007 <sup>a</sup>	0,007	ns
C18:2w6cc	14,6 <sup>b</sup>	0,776	10,99 <sup>a</sup>	0,673	**
C18:3w6c	0,034 <sup>a</sup>	0,008	0,045 <sup>a</sup>	0,006	ns
C18:3w3c	0,364 <sup>a</sup>	0,023	0,329 <sup>a</sup>	0,029	ns
C20:2w6	0,495 <sup>a</sup>	0,044	0,408 <sup>a</sup>	0,031	ns
C20:3w6	0,300 <sup>a</sup>	0,019	0,234 <sup>b</sup>	0,022	*
C20:3w3	0,162 <sup>a</sup>	0,023	0,154 <sup>a</sup>	0,023	ns
C20:4w6	2,23 <sup>a</sup>	0,191	2,098 <sup>a</sup>	0,187	ns
C22:2	0,038 <sup>a</sup>	0,015	0,096 <sup>a</sup>	0,044	ns
C20:5w3	0,025 <sup>a</sup>	0,006	0,046 <sup>a</sup>	0,009	ns
C22:4w6	0,343 <sup>a</sup>	0,035	0,417 <sup>a</sup>	0,120	ns
C22:5w3	0,221 <sup>a</sup>	0,023	0,227 <sup>a</sup>	0,021	ns
C22:6w3	0,238 <sup>a</sup>	0,208	0,056 <sup>a</sup>	0,011	ns
ΣAGPI	19,07 <sup>a</sup>	0,092	15,67 <sup>a</sup>	0,115	ns
ΣAGTrans	0,19 <sup>a</sup>	0,018	0,735 <sup>a</sup>	0,141	ns
Σw3	1,01 <sup>a</sup>	0,283	0,812 <sup>a</sup>	0,019	ns
Σw6	18,00 <sup>b</sup>	0,85	14,52 <sup>a</sup>	0,173	*
Σw6/Σw3	17,88 <sup>a</sup>	1,90	17,48 <sup>a</sup>	4,66	ns
ΣAGPI/ΣAGS	0,502 <sup>a</sup>	0,021	0,404 <sup>a</sup>	0,075	ns

Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de *Tukey HSD* (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C15:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 ± C21:0 + C22:0 + C24:0).

ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados = C24:1 + 16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9t + C18:1w9c + C18:1w7 + C20:1w9 + C22:1w9).

ΣAGTrans – Somatório dos ácidos gordos Trans = C18:1w9t + C18:2w6tt + C18:2w6ct + C18:2w6tc.

ΣAGPI – Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados = C18:2w6tt + C18:2w6cc + C18:3w6c + C18:3w3c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:3w3 + C20:4w6 + C20:5w3 + C22:2 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3.

Σw6 – Somatório dos ácidos gordos w6 = C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 ± C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6.

Σw3 – Somatório dos ácidos gordos w3 = C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:5w3 + C22:6w3.

Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6 sobre o somatório dos ácidos gordos w3.

ΣAGPI/ΣAGS – Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados.

c – Cis, t – Trans, % – Percentagem, Σ – Somatório, g – Gramas/s, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*.

A análise de variância com base no factor fixo sexo e dependentes os diversos ácidos gordos identificados, seguida do teste de *Tukey HSD (Honestly Significantly Different)*, para um nível de significância de 5% revela que existem (QUADRO 132 supracitado): (1) diferenças muito significativas ( $P<0,01$ ;  $Pr>F$ ) na percentagem do ácido: Margárico (C15:0) nos machos ( $0,134\pm0,022$ ) superior ao das fêmeas ( $0,057\pm0,016$ ); Araquídico (C20:0) nos machos ( $0,191\pm0,008$ ) inferior ao das fêmeas ( $0,232\pm0,008$ ) e Linoleico (C18:2w6cc) nos machos ( $14,6\pm0,776$ ) superior ao das fêmeas ( $10,99\pm0,673$ ); (2) diferenças significativas ( $P<0,05$ ;  $Pr>F$ ) nos ácidos gordos: Oleico (C18:1w9c) nos machos ( $34,5\pm0,732$ ) inferior ao das fêmeas ( $38,23\pm0,909$ ) e Dihomo- $\gamma$ -Linolénico (C20:3w6) nos machos ( $0,300\pm0,019$ ) inferior ao das fêmeas ( $0,234\pm0,022$ ). A diferença do teor dos restantes ácidos gordos identificados entre machos e fêmeas não é significativa ( $P>0,05$ ).

#### **6. 2. 1. 2. - Perfil dos ácidos gordos do músculo LTL por sexo, grau de maturidade e peso vivo ao abate**

O quadro 133 apresenta o perfil dos ácidos gordos do músculo LTL segundo o sexo grau de maturidade e peso vivo ao abate (em g/100 g de músculo LTL fresco). Mostra também os resultados (média  $\pm$  desvio padrão) e a comparação das médias resultantes da análise de variância com base no factor fixo sexo, grau de maturidade e dependentes os diversos ácidos gordos identificados, seguida do teste de *Tukey HSD (Honestly Significantly Different)*, para um nível de significância de 5%.

Da sua análise, verificamos que foram identificados ácidos gordos de 12 a 24 átomos de carbono. O perfil dos ácidos gordos agrupados pelo seu grau de saturação teve a seguinte distribuição:

##### **1 Ácidos gordos poliinsaturados:**

- No grau de maturidade de 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $0,894\pm0,005$  e nas fêmeas (aos 11,5 kg de peso vivo) é de  $(0,969\pm0,009)$ ;
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é de  $0,618\pm0,005$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $1,07\pm0,028$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,577\pm0,003$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $0,853\pm0,261$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,5 kg de peso vivo) é de  $0,793\pm0,221$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,591\pm0,108$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $0,798\pm0,002$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $0,609\pm0,014$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, no somatório dos ácidos gordos poliinsaturados é significativo ( $P<0,05$ ). Ao nível dos diversos ácidos gordos poliinsaturados verificamos diferenças: (1) muito significativas nos ( $P<0,01$ ) no ácido gordo dihomog- $\gamma$ -Linolénico (C20:3 w6); (2) significativa ( $P<0,05$ ) nos ácidos gordos.  $\gamma$ - linolénico (C20:3W6), araquidóico (C20:4W6) e DPA (C22:5W3). Nos restantes ácidos gordos identificados as diferenças não são significativas ( $P>0,05$ ).

## **2. Ácidos gordos monoinsaturados:**

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $1,82\pm 0,025$  e nas fêmeas é de  $1,59\pm 0,018$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é  $1,30\pm 0,031$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $1,67\pm 0,021$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $1,87\pm 0,132$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $2,97\pm 0,697$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,55 kg de peso vivo) é de  $1,94\pm 0,440$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $3,42\pm 0,951$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $1,51\pm 0,099$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $1,97\pm 0,044$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, no somatório dos ácidos gordos monoinsaturados é significativo ( $P<0,05$ ). Ao nível dos ácidos gordos monoinsaturados verificamos diferenças: (1) significativas ( $P<0,05$ ) no ácido oleico (C18:1W9c) e cetoleico (C20:1W9). Nos restantes ácidos gordos identificados as diferenças não são significativas ( $P>0,05$ ).

## **3. Ácidos gordos saturados:**

- No grau de maturidade de 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $1,61\pm 0,144$  e nas fêmeas é de  $1,75\pm 0,027$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é  $1,3\pm 0,141$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $1,60\pm 0,037$ ;

- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $1,68 \pm 0,087$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $2,71 \pm 0,063$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,55 kg de peso vivo) é de  $1,58 \pm 0,368$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $2,78 \pm 0,703$ ;
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $1,25 \pm 0,051$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $1,40 \pm 0,197$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, no somatório dos ácidos gordos saturados não é significativo ( $P > 0,05$ ). Ao nível dos ácidos gordos saturados verificamos diferenças: (1) altamente significativas ( $P < 0,001$ ) no ácido lignocérico (C24:0); (2) significativas ( $P < 0,05$ ) no ácido gordo (C21:0). Nos restantes ácidos gordos identificados as diferenças não são significativas ( $P > 0,05$ ).

#### 4. $\Sigma$ AGTrans:

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $0,028 \pm 0,001$ , e nas fêmeas é de  $0,01 \pm 0,002$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é de  $0,007 \pm 0,001$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $0,232 \pm 0,113$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,006 \pm 0,001$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $0,031 \pm 0,003$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,55 kg de peso vivo) é de  $0,02 \pm 0,003$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,022 \pm 0,002$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $0,01 \pm < 0,001$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $0,008 \pm 0,002$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, no somatório dos ácidos gordos *trans* não é significativo ( $P > 0,05$ ).

Ao nível dos ácidos gordos *trans* verificamos que as diferenças não são significativas ( $P > 0,05$ ).



### 5. Razão $\Sigma$ AGPI/ $\Sigma$ AGS:

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $0,554 \pm <0,001$  e nas fêmeas é de  $0,555 \pm 0,033$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é de  $0,477 \pm <0,001$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $0,670 \pm 0,334$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $20,99 \pm 1,09$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $0,316 \pm 2,9$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,55 kg de peso vivo) é de  $0,502 \pm 5,03$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,213 \pm 5,05$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $0,638 \pm 0,435$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $0,435 \pm <0,001$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, na razão  $\Sigma$ AGPI/ $\Sigma$ AGS não é significativa ( $P > 0,05$ ).

### 6. Ácidos gordos $\Sigma$ W3 (somatório):

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $0,016 \pm 0,003$  e nas fêmeas é de  $0,058 \pm 0,007$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é  $0,07 \pm 0,041$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $0,038 \pm 0,014$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,026 \pm 0,006$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $0,018 \pm 0,007$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,55 kg de peso vivo) é de  $0,03 \pm 0,015$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,011 \pm 0,015$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $0,035 \pm 0,013$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $0,041 \pm 0,017$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, no somatório dos ácidos gordos  $\Sigma$ W3 não é significativo ( $P > 0,05$ ).

**7. Ácidos gordos  $\Sigma W6$  (somatório):**

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $0,855 \pm 0,063$  e nas fêmeas é de  $0,906 \pm 0,107$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é de  $0,547 \pm 0,02$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $0,788 \pm 0,15$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,551 \pm 0,003$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $0,821 \pm 0,02$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,55 kg de peso vivo) é de  $0,762 \pm 0,03$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,571 \pm 0,013$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $0,756 \pm 0,253$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $0,566 \pm 0,158$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, no somatório dos ácidos gordos  $\Sigma W6$  não é significativo ( $P > 0,05$ ).

**8. Razão do somatório dos ácidos gordos  $\Sigma W6 / \Sigma W3$ :**

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $53,44 \pm 0,033$  e nas fêmeas é de  $15,62 \pm 0,057$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é de  $7,81 \pm 0,333$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $20,74 \pm 0,082$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $21,19 \pm 0,5$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $45,61 \pm 2,86$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,55 kg de peso vivo) é de  $25,40 \pm 2$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $51,91 \pm 0,867$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $21,06 \pm 0,133$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $13,78 \pm 0,088$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, na razão  $\Sigma W6 / \Sigma W3$  não é significativa ( $P > 0,05$ ;  $Pr > F$ ).

Quadro 133 - Perfil dos ácidos gordos do músculo LTL (em g/100 g de músculo LTL fresco) por sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate.

Cl. PV	11,5				37,5				30				37,5				Sig.
GM	5				15				20								
	Machos (n=3)		Fêmeas (n=3)		Machos (n=3)		Fêmeas (n=3)		Machos (n=3)		Fêmeas (n=3)		Fêmeas (n=3)				
Variável	x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd				
C12:0	0,003 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,004 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,002 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,002 <sup>aAu</sup>	±	0,001	ns	
C14:0	0,057 <sup>aAu</sup>	±	0,005	0,062 <sup>aAu</sup>	±	0,019	0,035 <sup>aAu</sup>	±	0,005	0,048 <sup>aAu</sup>	±	0,009	0,044 <sup>aAu</sup>	±	0,002	ns	
C15:0	0,007 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,005 <sup>aAu</sup>	±	0,005	0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001	ns	
C16:0	1,03 <sup>aAu</sup>	±	0,093	1,03 <sup>aAu</sup>	±	0,16	0,74 <sup>aAu</sup>	±	0,096	0,951 <sup>aAu</sup>	±	0,022	0,93 <sup>aAu</sup>	±	0,013	ns	
C17:0	0,011 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,019 <sup>aAb</sup>	±	0,004	0,011 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,014 <sup>aAb</sup>	±	0,002	0,01 <sup>aAb</sup>	±	<0,001	ns	
C18:0	0,496 <sup>aAu</sup>	±	0,047	0,6 <sup>aAu</sup>	±	0,078	0,498 <sup>aAu</sup>	±	0,037	0,571 <sup>aAu</sup>	±	0,043	0,581 <sup>aAu</sup>	±	0,013	ns	
C20:0	0,008 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,01 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,006 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,009 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001	ns	
C21:0	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,002 <sup>aAb</sup>	±	<0,001				0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,009 <sup>aAb</sup>	±	0,001	*	
C22:0	0,004 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,008 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,002 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,002 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,075 <sup>aAu</sup>	±	0,004	ns	
C24:0	<0,001 <sup>bAu</sup>	±	<0,001	0,001 <sup>abβ</sup>	±	<0,001							0,008 <sup>aBβ</sup>	±	<0,001	***	
ΣAGS	1,61 <sup>aAu</sup>	±	0,144	1,75 <sup>aAu</sup>	±	0,027	1,30 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	1,60 <sup>aAu</sup>	±	0,009	1,66 <sup>aAu</sup>	±	0,004	ns	
C16:1w7c	0,142 <sup>aAu</sup>	±	0,011	0,119 <sup>aAu</sup>	±	0,033	0,054 <sup>aAu</sup>	±	0,012	0,082 <sup>aAu</sup>	±	0,013	0,081 <sup>aAu</sup>	±	0,007	ns	
C17:1w7	0,011 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,011 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,004 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,008 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,005 <sup>aAu</sup>	±	0,001	ns	
C18:1w7	0,226 <sup>aAu</sup>	±	0,015	0,157 <sup>aAu</sup>	±	0,014	0,142 <sup>aAu</sup>	±	0,019	0,178 <sup>aAu</sup>	±	0,025	0,191 <sup>aAu</sup>	±	0,03	ns	
C18:1w9c	1,40 <sup>aAu</sup>	±	0,169	1,27 <sup>aAu</sup>	±	0,084	1,07 <sup>aAu</sup>	±	0,181	1,35 <sup>aAu</sup>	±	0,085	1,51 <sup>aAu</sup>	±	0,089	*	
C18:1w9t	0,007 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,008 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,006 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,006 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,007 <sup>aAu</sup>	±	0,001	ns	
C20:1w9	0,029 <sup>aAu</sup>	±	0,004	0,024 <sup>aAu</sup>	±	0,005	0,02 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,027 <sup>aAu</sup>	±	0,003				*	
C22:1w9	0,002 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,002 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,015 <sup>aAu</sup>	±	0,015	0,002 <sup>aAu</sup>	±	0,002	ns	
C24:1	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001							0,002 <sup>aAu</sup>	±	0,001	ns	
ΣAGMI	1,82 <sup>aAu</sup>	±	0,025	1,59 <sup>aAu</sup>	±	0,018	1,30 <sup>aAu</sup>	±	0,031	1,67 <sup>aAu</sup>	±	0,021	1,79 <sup>aAu</sup>	±	0,019	*	
C18:2w6cc	0,728 <sup>aAu</sup>	±	0,042	0,715 <sup>aAu</sup>	±	0,093	0,415 <sup>aAu</sup>	±	0,014	0,604 <sup>aAu</sup>	±	0,118	0,449 <sup>aAu</sup>	±	0,053	ns	
C18:2w6tt	0,002 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,002 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,223 <sup>aAu</sup>	±	0,223	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	ns	
C18:2w6tc	0,019 <sup>aAu</sup>	±	0,001							0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,003		±		ns	
C18:3w3c				0,025 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,012 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,021 <sup>aAu</sup>	±	0,004	0,015 <sup>aAu</sup>	±	0,004	ns	
C18:3w6c	0,003 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,004 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		±		*	
C20:2w6	0,028 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,027 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,014 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,02 <sup>aAu</sup>	±	0,006	0,009 <sup>aAu</sup>	±	0,001	ns	
C20:3w3	0,004 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,009 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,005 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,009 <sup>aAu</sup>	±	0,005	0,029 <sup>aAu</sup>	±	0,002	ns	
C20:3w6	0,011 <sup>abAu</sup>	±	0,001	0,015 <sup>abAu</sup>	±	0,001	0,01 <sup>abAu</sup>	±	0,001	0,018 <sup>abAu</sup>	±	<0,001		±		**	
C20:4w6	0,071 <sup>aAu</sup>	±	0,016	0,131 <sup>aAb</sup>	±	0,011	0,09 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,128 <sup>aAb</sup>	±	0,023	0,017 <sup>aAb</sup>	±	0,002	*	
C20:5w3	0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,004 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,002	ns	
C22:2	0,002 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,002	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,022 <sup>aAu</sup>	±	0,004	0,004 <sup>aAu</sup>	±	0,002	ns	
C22:4w6	0,014 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,015 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,017 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,014 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001	ns	
C22:5w3	0,009 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,013 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,01 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,004 <sup>aAu</sup>	±	0,002	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	*	
C22:6w3	0,002 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,007 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,042 <sup>aAu</sup>	±	0,04	0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,061 <sup>aAu</sup>	±	0,04	ns	
ΣAGPI	0,894 <sup>aAu</sup>	±	0,005	0,969 <sup>aAu</sup>	±	0,009	0,618 <sup>aAu</sup>	±	0,005	1,07 <sup>aAu</sup>	±	0,028	0,589 <sup>aAu</sup>	±	0,010	*	
ΣAGTrans	0,028 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,01 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,007 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,232 <sup>aAu</sup>	±	0,113	0,004 <sup>aAu</sup>	±	0,001	ns	
Σw3	0,016 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,058 <sup>aAu</sup>	±	0,007	0,07 <sup>aAu</sup>	±	0,045	0,038 <sup>aAu</sup>	±	0,014	0,108 <sup>aAu</sup>	±	0,048	ns	
Σw6	0,855 <sup>aAu</sup>	±	0,063	0,906 <sup>aAu</sup>	±	0,107	0,547 <sup>aAu</sup>	±	0,02	0,788 <sup>aAu</sup>	±	0,15	0,476 <sup>aAu</sup>	±	0,057	ns	
Σw6/Σw3	53,44 <sup>aAu</sup>	±	0,033	15,62 <sup>aAu</sup>	±	0,057	7,81 <sup>aAu</sup>	±	0,333	20,74 <sup>aAu</sup>	±	0,082	4,41 <sup>aAu</sup>	±	0,053	ns	
ΣAGPI/ΣAGS	0,554 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,555 <sup>aAu</sup>	±	0,033	0,477 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,670 <sup>aAu</sup>	±	0,334	0,354 <sup>aAu</sup>	±	0,006	*	

Continua

Sig – Significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) – significativo; P<0,01(\*\*) – muito significativo; P<0,001(\*\*\*) – Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de *Tukey HSD* (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C15:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C24:0);

ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (C16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9t + C18:1w9c + C18:1w7 + C18:3w6c + C20:1w9 + C22:1w9 + C24:1); ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados = C18:2w6tt + C18:2w6ct + C18:2w6tc + C18:2w6cc + C18:3w6c + C18:3w3c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:3w3 + C20:4w6 + C22:2 + C20:5w3 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3);

ΣAGTrans – Somatório dos ácidos gordos Trans – (C18:1w9t + C18:2w6tt + C18:2w6tc);

ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados /somatório dos ácidos gordos saturados;

Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 = C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6;

Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:6w3);

Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3.

c – *Cis*, t – *Trans*, g – Grama/s.

Quadro 133 - Perfil dos ácidos gordos do músculo LTL (g/100g do músculo LTL fresco) por sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate (Continuação).

Cl. PV	90		70		112,5		90		112,5		Sig.
GM	35				45				55		
Variável	Machos (n=3)		Fêmeas (n=3)		Machos (n=3)		Fêmeas (n=3)		Fêmeas (n=4)		
	x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd		
C12:0	0,002 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,007 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,003 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,005 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,001	ns
C14:0	0,045 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,09 <sup>aAa</sup>	± 0,032	0,044 <sup>aAa</sup>	± 0,013	0,087 <sup>aAa</sup>	± 0,024	0,053 <sup>aAa</sup>	± 0,006	ns
C15:0	0,005 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,008 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,007 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001	ns
C16:0	0,973 <sup>aAa</sup>	± 0,049	1,64 <sup>aAa</sup>	± 0,417	0,925 <sup>aAa</sup>	± 0,216	1,72 <sup>aAa</sup>	± 0,448	1,05 <sup>aAa</sup>	± 0,081	ns
C17:0	0,012 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,013 <sup>aAβ</sup>	± 0,003	0,014 <sup>aAa</sup>	± 0,006	0,007 <sup>aAβ</sup>	± 0,003	0,007 <sup>aAβ</sup>	± 0,001	ns
C18:0	0,634 <sup>aAa</sup>	± 0,041	0,898 <sup>aAa</sup>	± 0,224	0,576 <sup>aAa</sup>	± 0,124	0,916 <sup>aAa</sup>	± 0,209	0,619 <sup>aAa</sup>	± 0,035	ns
C20:0	0,009 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,041 <sup>aAa</sup>	± 0,01	0,008 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,03 <sup>aAa</sup>	± 0,011	0,032 <sup>aAa</sup>	± 0,002	ns
C21:0	<0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,004 <sup>aAβ</sup>	± 0,002	0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAβ</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAβ</sup>	± 0,001	*
C22:0	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,003 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	ns
C24:0			<0,001 <sup>abBβ</sup>	± <0,001		±	<0,001 <sup>abBβ</sup>	± <0,001		±	***
ΣAGS	1,68 <sup>aAa</sup>	± <0,001	2,71 <sup>aAa</sup>	± 0,063	1,58 <sup>aAa</sup>	± 0,368	2,78 <sup>aAa</sup>	± 0,703	1,78 <sup>aAa</sup>	± 0,13	ns
C16:1w7c	0,085 <sup>aAa</sup>	± 0,009	0,171 <sup>aAa</sup>	± 0,037	0,092 <sup>aAa</sup>	± 0,026	0,215 <sup>aAa</sup>	± 0,068	0,103 <sup>aAa</sup>	± 0,013	ns
C17:1w7	0,008 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,01 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,009 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,008 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,006 <sup>aAa</sup>	± 0,001	ns
C18:1w7	0,209 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,182 <sup>aAa</sup>	± 0,088	0,227 <sup>aAa</sup>	± 0,036	0,228 <sup>aAa</sup>	± 0,138	0,211 <sup>aAa</sup>	± 0,024	ns
C18:1w9c	1,54 <sup>aAa</sup>	± 0,113	2,57 <sup>aAa</sup>	± 0,553	1,57 <sup>aAa</sup>	± 0,362	2,95 <sup>aAa</sup>	± 0,735	1,80 <sup>aAa</sup>	± 0,167	*
C18:1w9t	0,006 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,01 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,007 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,01 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,008 <sup>aAa</sup>	± 0,001	ns
C20:1w9	0,029 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,024 <sup>aAa</sup>	± 0,01	0,031 <sup>aAa</sup>	± 0,007	0,011 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,017 <sup>aAa</sup>	± 0,003	*
C22:1w9	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,003 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,003 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,002	ns
C24:1		±	0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001		±	0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001	ns
ΣAGMI	1,87 <sup>aAa</sup>	± 0,132	2,97 <sup>aAa</sup>	± 0,697	1,94 <sup>aAa</sup>	± 0,440	3,42 <sup>aAa</sup>	± 0,951	2,14 <sup>aAa</sup>	± 0,212	*
C18:2w6cc	0,45 <sup>aAa</sup>	± 0,007	0,676 <sup>aAa</sup>	± 0,223	0,566 <sup>aAa</sup>	± 0,158	0,439 <sup>aAa</sup>	± 0,065	0,418 <sup>aAa</sup>	± 0,049	ns
C18:2w6tc			0,02 <sup>aAa</sup>	± 0,006	0,012 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,012 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,011 <sup>aAa</sup>	± 0,002	ns
C18:2w6tt	<0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001	<0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	ns
C18:3w3c	0,011 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,003 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,002 <sup>aAa</sup>	± <0,001	ns
C18:3w6c	0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,014 <sup>aAa</sup>	± 0,004		±	0,016 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,011 <sup>aAa</sup>	± 0,001	*
C20:2w6	0,01 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,007 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,02 <sup>aAa</sup>	± 0,006	0,02 <sup>aAa</sup>	± 0,015	0,006 <sup>aAa</sup>	± 0,001	ns
C20:3w3	0,006 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,012 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,009 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,008 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,009 <sup>aAa</sup>	± <0,001	ns
C20:3w6	0,01 <sup>abAa</sup>	± 0,001	0,092 <sup>abAa</sup>	± 0,016	0,017 <sup>bAa</sup>	± 0,004	0,074 <sup>bAa</sup>	± 0,013	0,083 <sup>aAa</sup>	± 0,005	**
C20:4w6	0,07 <sup>aAa</sup>	± 0,01	0,001 <sup>aAβ</sup>	± 0,001	0,128 <sup>aAa</sup>	± 0,032	0,002 <sup>aAβ</sup>	± 0,001	0,002 <sup>aAa</sup>	± <0,001	*
C20:5w3	0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,003 <sup>aAa</sup>	± 0,001	<0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	ns
C22:2			0,014 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,009 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,01 <sup>aAa</sup>	± 0,002	ns
C22:4w6	0,01 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,01 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,018 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,008 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,009 <sup>aAa</sup>	± 0,001	ns
C22:5w3	0,007 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,014 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	*
C22:6w3	0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001			0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,002					ns
ΣAGPI	0,577 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,853 <sup>aAa</sup>	± 0,261	0,793 <sup>aAa</sup>	± 0,221	0,591 <sup>aAa</sup>	± 0,108	0,563 <sup>aAa</sup>	± 0,062	*
ΣAGTrans	0,006 <sup>aAa</sup>	0,001	0,031 <sup>aAa</sup>	0,003	0,02 <sup>aAa</sup>	0,003	0,022 <sup>aAa</sup>	0,002	0,019 <sup>aAa</sup>	0,001	ns
Σw3	0,026 <sup>aAa</sup>	± 0,006	0,018 <sup>aAa</sup>	± 0,007	0,030 <sup>aAa</sup>	± 0,015	0,011 <sup>aAa</sup>	± 0,015	0,013 <sup>aAa</sup>	± 0,002	ns
Σw6	0,551 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,821 <sup>aAa</sup>	± 0,02	0,762 <sup>aAa</sup>	± 0,03	0,571 <sup>aAa</sup>	± 0,013	0,54 <sup>aAa</sup>	± 0,007	ns
Σw6/Σw3	21,19 <sup>aAa</sup>	± 0,5	45,61 <sup>aAa</sup>	± 2,86	25,40 <sup>aAa</sup>	± 2,00	51,91 <sup>aAa</sup>	± 0,867	41,54 <sup>aAa</sup>	± 3,5	ns
ΣAGPI/ΣAGS	20,993 <sup>aAa</sup>	± 1,098	0,316 <sup>aAa</sup>	± 2,986	0,502 <sup>aAa</sup>	± 5,025	0,213 <sup>aAa</sup>	± 5,049	0,318 <sup>aAa</sup>	± 1,585	*

Continuar

Continua

Sig – Significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) – significativo; P<0,01(\*\*) – muito significativo; P<0,001(\*\*\*) – Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de *Tukey HSD* (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C15:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C24:0); +

ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (C16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9t + C18:1w9c + C18:1w7 + C18:3w6c + C20:1w9 + C22:1w9 + C24:1); ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6tt + C18:2w6ct + C18:2w6tc + C18:2w6cc + C18:3w6c + C18:3w3c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:3w3 + C20:4w6 + C22:2 + C20:5w3 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3).

ΣAGTrans – Somatório dos ácidos gordos Trans (C18:1w9t + C18:2w6tt + C18:2w6tc);

ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados /somatório dos ácidos gordos saturados;

Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6);

Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:6w3).

Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3.

c – *Cis*, t – *Trans*, g – Grama/s.

Quadro 133- Perfil dos ácidos gordos do músculo LTL (g/100g do músculo LTL fresco) por sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate (Conclusão).

Cl. PV	187,5		187,5		250		200		250		Sig.
GM	75		90		100				120		
Variável	Machos (n=1)		Fêmeas (n=2)		Machos (n=2)		Fêmeas (n=2)		Fêmeas (n=2)		
	x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd		
C12:0	0,005 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,012 <sup>aAu</sup>	± 0,01	ns
C14:0	0,08 <sup>aAu</sup>	± 0,013	0,071 <sup>aAu</sup>	± 0,024	0,041 <sup>aAu</sup>	± 0,011	0,044 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,086 <sup>aAu</sup>	± 0,054	ns
C15:0	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,008 <sup>aAu</sup>	± 0,001			0,005 <sup>aAu</sup>	± 0,005	ns
C16:0	1,50 <sup>aAu</sup>	± 0,12	1,42 <sup>aAu</sup>	± 0,478	0,76 <sup>aAu</sup>	± 0,205	0,895 <sup>aAu</sup>	± 0,111	1,501 <sup>aAu</sup>	± 0,731	ns
C17:0	0,009 <sup>aAb</sup>	± 0,002	0,01 <sup>aAb</sup>	± 0,002	0,01 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,009 <sup>aAb</sup>	± 0,002	0,017 <sup>aAb</sup>	± 0,004	ns
C18:0	0,818 <sup>aAu</sup>	± 0,046	0,72 <sup>aAu</sup>	± 0,25	0,422 <sup>aAu</sup>	± 0,135	0,435 <sup>aAu</sup>	± 0,077	0,765 <sup>aAu</sup>	± 0,257	ns
C20:0	0,049 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,014 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,007 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,01 <sup>aAu</sup>	± 0,004	0,011 <sup>aAu</sup>	± 0,005	ns
C21:0	0,002 <sup>aAb</sup>	± 0,002	0,001 <sup>aAb</sup>	± 0,001			0,002 <sup>aAb</sup>	± <0,001			*
C22:0	0,002 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,002			0,003 <sup>aAu</sup>	± 0,003			ns
C24:0	0,025 <sup>cBb</sup>	± 0,006									***
ΣAGS	2,49 <sup>aAu</sup>	± 0,019	2,24 <sup>aAu</sup>	± 0,085	1,25 <sup>aAu</sup>	± 0,051	1,40 <sup>aAu</sup>	± 0,197	2,40 <sup>aAu</sup>	± 0,152	ns
C16:1w7c	0,16 <sup>aAu</sup>	± 0,017	0,182 <sup>aAu</sup>	± 0,081	0,08 <sup>aAu</sup>	± 0,016	0,12 <sup>aAu</sup>	± 0,02	0,173 <sup>aAu</sup>	± 0,104	ns
C17:1w7	0,005 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,009 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,006 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,006 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,011 <sup>aAu</sup>	± 0,006	ns
C18:1w7	0,323 <sup>aAu</sup>	± 0,033	0,157 <sup>aAu</sup>	± 0,146	0,195 <sup>Au</sup>	± 0,082	0,217 <sup>aAu</sup>	± 0,036	0,335 <sup>aAu</sup>	± 0,106	ns
C18:1w9c	2,557 <sup>aAu</sup>	± 0,322	2,812 <sup>aAu</sup>	± 0,888	1,221 <sup>aAu</sup>	± 0,491	1,612 <sup>aAu</sup>	± 0,205	2,312 <sup>aAu</sup>	± 0,963	*
C18:1w9t	0,009 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,011 <sup>aAu</sup>	± 0,004	0,009 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,008 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,011 <sup>aAu</sup>	± 0,002	ns
C20:1w9											*
C22:1w9	0,006 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	± 0,001	ns
C24:1	0,574 <sup>aAu</sup>	± 0,1									ns
ΣAGMI	3,63 <sup>aAu</sup>	± 0,068	3,17 <sup>aAu</sup>	± 0,187	1,51 <sup>aAu</sup>	± 0,099	1,97 <sup>aAu</sup>	± 0,044	2,85 <sup>aAu</sup>	± 0,197	*
C18:2w6cc	0,477 <sup>aAu</sup>	± 0,071	0,702 <sup>aAu</sup>	± 0,02	0,639 <sup>aAu</sup>	± 0,215	0,43 <sup>aAu</sup>	± 0,093	0,708 <sup>aAu</sup>	± 0,131	ns
C18:2w6tt	0,002 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001			ns
C18:2w6tc	0,011 <sup>aAu</sup>	± 0,001									ns
C18:3w3c	0,002 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,018 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,018 <sup>aAu</sup>	± 0,006	0,015 <sup>aAu</sup>	± 0,004	0,018 <sup>aAu</sup>	± 0,007	ns
C18:3w6c	0,017 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,001			0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001			*
C20:2w6	0,006 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,031 <sup>aAu</sup>	± 0,004	0,024 <sup>aAu</sup>	± 0,01	0,016 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,023 <sup>aAu</sup>	± 0,002	ns
C20:3w3	0,006 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,01 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,012 <sup>aAu</sup>	± 0,005	0,008 <sup>aAu</sup>	± 0,004	0,006 <sup>aAu</sup>	± 0,004	ns
C20:3w6	0,058 <sup>aAu</sup>	± 0,025	0,012 <sup>bAb</sup>	± 0,001	0,011 <sup>abAb</sup>	± 0,002	0,008 <sup>abAb</sup>	± 0,004	0,016 <sup>abAb</sup>	± 0,002	**
C20:4w6	0,001 <sup>aAb</sup>	± 0,001	0,137 <sup>aAu</sup>	± 0,021	0,074 <sup>aAu</sup>	± 0,023	0,103 <sup>aAb</sup>	± 0,057	0,173 <sup>aAb</sup>	± 0,024	*
C20:5w3	0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,005 <sup>aAu</sup>	± 0,003	ns
C22:2	0,008 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,003 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,005 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	± 0,002			ns
C22:4w6	0,006 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,014 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,008 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,007 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,031 <sup>aAu</sup>	± 0,008	ns
C22:5w3	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,014 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,005 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,014 <sup>aAu</sup>	± 0,007	0,018 <sup>aAu</sup>	± 0,003	*
C22:6w3	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	± 0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,003 <sup>aAu</sup>	± 0,003	
ΣAGPI	0,596 <sup>aAu</sup>	± 0,008	0,947 <sup>aAu</sup>	± 0,004	0,798 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,609 <sup>aAu</sup>	± 0,014	1,001 <sup>aAu</sup>	± 0,019	*
ΣAGTrans	0,022 <sup>aAu</sup>	<0,001	0,012 <sup>aAu</sup>	0,004	0,01 <sup>aAu</sup>	<0,001	0,008 <sup>aAu</sup>	0,002	0,011 <sup>aAu</sup>	0,011	ns
Σw3	0,01 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,046 <sup>aAu</sup>	± 0,005	0,035 <sup>aAu</sup>	± 0,013	0,041 <sup>aAu</sup>	± 0,017	0,05 <sup>aAu</sup>	± 0,02	ns
Σw6	0,565 <sup>aAu</sup>	0,103	0,897 <sup>aAu</sup>	± 0,047	0,756 <sup>aAu</sup>	± 0,253	0,566 <sup>aAu</sup>	± 0,158	0,951 <sup>aAu</sup>	± 0,167	ns
Σw6/Σw3	56,5 <sup>aAu</sup>	0,053	19,5 <sup>aAu</sup>	± 0,026	21,06 <sup>Au</sup>	± 0,133	13,78 <sup>aAu</sup>	± 0,088	19,02 <sup>aAu</sup>	± 0,094	ns
ΣAGPI/ΣAGS	0,240 <sup>aAu</sup>	± 0,409	0,422 <sup>aAu</sup>	± 0,048	0,638 <sup>aAu</sup>	± 0,435	0,435 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,418 <sup>aAu</sup>	± 0,123	*

Sig – Significância: ns (P&gt;0,05) - não significativo; P&lt;0,05 (\*) – significativo; P&lt;0,01(\*\*) – muito significativo;

P&lt;0,001(\*\*\*) – Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de *Tukey HSD* (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeta latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeta latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeta grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C15:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C24:0); +

ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (C16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9t + C18:1w9c + C18:1w7 + C18:3w6c + C20:1w9 + C22:1w9 + C24:1); ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6tt + C18:2w6ct + C18:2w6tc + C18:2w6cc + C18:3w6c + C18:3w3c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:3w3 + C20:4w6 + C22:2 + C20:5w3 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3).

ΣAGTrans – Somatório dos ácidos gordos Trans (C18:1w9t + C18:2w6tt + C18:2w6tc);

ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados /somatório dos ácidos gordos saturados;

Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6);

Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:6w3).

Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3.

c – *Cis*, t – *Trans*, g – Grama/s.

### **6. 2. 2. - Perfil dos ácidos gordos do músculo *semimembranosus***

Neste ponto vamos estudar como variou o perfil dos ácidos gordos do músculo SM (% do total dos ácidos gordos) por sexo e o perfil dos ácidos gordos do músculo SM (g/100g de músculo SM fresco) por sexo grau de maturidade e classe de peso vivo.

#### **6. 2. 2. 1. - Perfil dos ácidos gordos do músculo SM por sexo**

O QUADRO 134 dá-nos o perfil dos ácidos gordos do músculo SM (% do total dos ácidos gordos) por sexo. Da sua análise, podemos verificar que foram identificados ácidos gordos de 12 a 24 átomos de carbono, sendo a percentagem dos ácidos gordos: saturados nos machos de  $36,2 \pm 1,9$  e nas fêmeas de  $34,72 \pm 0,8\%$ ; monoinsaturados nos machos de  $37 \pm 2,3\%$  e nas fêmeas de  $41,4 \pm 1,8\%$ ; polinsaturados nos machos de  $26,8 \pm 0,94\%$  e nas fêmeas de  $24,26 \pm 0,66\%$ ; a razão  $\Sigma AGPI/\Sigma AGMI$  de  $0,74 \pm 0,08$  nos machos e  $0,70 \pm 0,05$  nas fêmeas; ácidos gordos  $\Sigma Trans$  de  $0,11 \pm 0,02\%$  nos machos e  $1,45 \pm 1,33\%$  nas fêmeas;  $\Sigma W6$  nos machos de  $25,83 \pm 2,54\%$  e nas fêmeas de  $22,9 \pm 1,9\%$ ,  $\Sigma W3$  nos machos de  $1,30 \pm 0,31\%$  e nas fêmeas de  $1,23 \pm 0,22\%$  e a razão  $\Sigma W6/\Sigma W3$  é de  $19,87 \pm 1,43\%$  nos machos e  $18,59 \pm 1,05\%$  nas fêmeas. A análise de variância com base no factor fixo sexo e dependentes os diversos ácidos gordos identificados, seguida do teste de *Tukey* revela que estas diferenças não são significativas ( $P > 0,05$ ;  $Pr > F$ ).

Verificamos ainda que, existem diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) no ácido gordo esteárico (C18:0) e elaídico (C18:1w9t). Nos restantes ácidos gordos identificados não existem diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre os sexos.

**QUADRO 134** - Perfil dos ácidos gordos do músculo SM (% do total dos ácidos gordos) por sexo.

Variável	Machos (n= 17)		Fêmeas (28)		Significância
	Média	Erro padrão	Média	Erro padrão	
C12:0	0,06 <sup>a</sup>	0,01	0,09 <sup>a</sup>	0,03	ns
C14:0	0,79 <sup>a</sup>	0,13	1,64 <sup>a</sup>	0,74	ns
C16:0	21,84 <sup>a</sup>	1,21	21,48 <sup>a</sup>	1,00	ns
C17:0	0,34 <sup>a</sup>	0,04	0,32 <sup>a</sup>	0,04	ns
C18:0	12,62 <sup>b</sup>	0,61	10,84 <sup>a</sup>	0,52	*
C20:0	0,22 <sup>a</sup>	0,05	0,16 <sup>a</sup>	0,02	ns
C21:0	0,13 <sup>a</sup>	0,08	0,06 <sup>a</sup>	0,02	ns
C22:0	0,20 <sup>a</sup>	0,07	0,13 <sup>a</sup>	0,03	ns
ΣAGS	36,20 <sup>a</sup>	1,90	34,72 <sup>a</sup>	0,80	ns
C16:1w7c	2,17 <sup>a</sup>	0,21	2,29 <sup>a</sup>	0,15	
C17:1w7	0,19 <sup>a</sup>	0,04	0,58 <sup>a</sup>	0,45	ns
C18:1w9t	0,11 <sup>a</sup>	0,02	1,45 <sup>a</sup>	1,33	*
C18:1w9c	30,01 <sup>a</sup>	2,28	30,57 <sup>a</sup>	1,95	ns
C18:1w7	4,03 <sup>a</sup>	0,61	5,57 <sup>a</sup>	0,53	ns
C12:0	0,06 <sup>a</sup>	0,01	0,09 <sup>a</sup>	0,03	ns
C20:1w9	0,48 <sup>a</sup>	0,04	0,54 <sup>a</sup>	0,04	ns
C22:1w9	0,04 <sup>a</sup>	0,02	0,02 <sup>a</sup>	0,01	ns
ΣAGMI	37,03 <sup>a</sup>	2,28	41,02 <sup>a</sup>	1,84	ns
C18:2w6cc	19,36 <sup>a</sup>	0,94	17,25 <sup>a</sup>	1,27	ns
C18:3w6c	0,07 <sup>a</sup>	0,01	0,11 <sup>a</sup>	0,03	ns
C18:3w3c	0,35 <sup>a</sup>	0,05	0,33 <sup>a</sup>	0,04	ns
C20:2w6	0,60 <sup>a</sup>	0,04	0,52 <sup>a</sup>	0,04	ns
C20:3w6	0,39 <sup>a</sup>	0,04	0,36 <sup>a</sup>	0,03	ns
C20:3w3	0,53 <sup>a</sup>	0,20	0,46 <sup>a</sup>	0,13	ns
C20:4w6	3,67 <sup>a</sup>	0,54	3,88 <sup>a</sup>	0,42	ns
C22:4w6	1,39 <sup>a</sup>	0,92	0,41 <sup>a</sup>	0,05	ns
C22:5w3	0,35 <sup>a</sup>	0,04	0,36 <sup>a</sup>	0,03	ns
C22:6w3	0,07 <sup>a</sup>	0,02	0,08 <sup>a</sup>	0,02	ns
ΣAGPI	26,8 <sup>a</sup>	0,94	24,26 <sup>a</sup>	0,66	ns
ΣAGTrans	0,11 <sup>a</sup>	0,02	1,45 <sup>a</sup>	1,33	ns
Σw3	1,3 <sup>a</sup>	0,31	1,23 <sup>a</sup>	0,22	ns
Σw6	25,83 <sup>a</sup>	2,54	22,86 <sup>a</sup>	1,88	ns
Σw6/Σw3	19,87 <sup>a</sup>	1,43	18,59 <sup>a</sup>	1,05	ns
ΣAGPI/ΣAGS	0,74 <sup>a</sup>	0,08	0,70 <sup>a</sup>	0,05	ns

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de *Tukey HSD* (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0).

ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (C16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9t + C18:1w9c + C18:1w7 + C20:1w9, C22:1w9).

ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6cc + C18:3w6c + C18:3w3c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:3w3 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3).

ΣAGTrans - C18:1w9t.

Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6).

Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C22:5w3, C22:6w3).

ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados.

Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3.

c – *Cis*, t – *Trans*, % - Percentagem.

#### **6. 2. 2. 2. - Perfil dos ácidos gordos do músculo SM por sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate**

O QUADRO 135 apresenta o perfil dos ácidos gordos (g/100g do músculo SM fresco) do músculo SM por sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo. Podemos também verificar os resultados (média  $\pm$  desvio padrão) e a comparação das médias resultantes da análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e peso vivo e dependentes os diversos ácidos gordos identificados, seguida do teste de *Tukey HSD (Honestly Significantly Different)*, para um nível de significância de 5%.

Da sua análise, verificamos que foram identificados ácidos gordos de 12 a 22 átomos de carbono. O perfil dos ácidos gordos agrupandos pelo seu grau de saturação tem a seguinte distribuição:

##### **1 Ácidos gordos saturados**

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $1,3 \pm 0,098$  e nas fêmeas é de  $1,36 \pm 0,042$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é de  $1,24 \pm 0,108$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $1,78 \pm 0,347$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $1,50 \pm 0,172$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $2,23 \pm 0,512$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,5 kg de peso vivo) é de  $1,96 \pm 0,54$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $1,85 \pm 0,594$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $1,32 \pm 0,25$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $1,9 \pm 0,6$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate não é significativa ( $P > 0,05$ ,  $Pr > F$ ) em todos os ácidos gordos saturados identificados.

##### **2 Ácidos gordos monoinsaturados**

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $1,35 \pm 0,015$  e nas fêmeas é de  $1,4 \pm 0,15$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é  $1,23 \pm 0,12$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $1,67 \pm 0,38$ ;



QUADRO 135 - Perfil dos ácidos gordos do músculo SM (g/100g do músculo SM fresco) por sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate.

Cl. PV	11,5				37,5				30				37,5				Sig.
GM	5				15				20								
	Machos (n=3)		Fêmeas (n=3)		Machos (n=3)		Fêmeas (n=3)		Fêmeas (n=3)								
Variável	x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd								
C12:0	0,003 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,002 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,003 <sup>aAa</sup>	± 0,001	ns						
C14:0	0,022 <sup>aAa</sup>	± 0,011	0,035 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,029 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,032 <sup>aAa</sup>	± 0,01	0,038 <sup>aAa</sup>	± 0,01	ns						
C16:0	0,82 <sup>aAa</sup>	± 0,045	0,838 <sup>aAa</sup>	± 0,04	0,727 <sup>aAa</sup>	± 0,055	1,079 <sup>aAa</sup>	± 0,23	0,956 <sup>aAa</sup>	± 0,166	ns						
C17:0	0,018 <sup>aAa</sup>	± 0,007	0,015 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,01 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,018 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,027 <sup>aAa</sup>	± 0,008	ns						
C18:0	0,428 <sup>aAa</sup>	± 0,047	0,457 <sup>aAa</sup>	± 0,01	0,44 <sup>aAa</sup>	± 0,034	0,634 <sup>aAa</sup>	± 0,1	0,373 <sup>aAa</sup>	± 0,107	ns						
C20:0	0,003 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,005 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,011 <sup>aAa</sup>	± 0,006	0,005 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,005 <sup>aAa</sup>	± 0,001	ns						
C21:0	<0,00 <sup>aAa</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,008 <sup>aAa</sup>	± 0,008			0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001	ns						
C22:0	0,009 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,003 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,012 <sup>aAa</sup>	± 0,006	0,008 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,009 <sup>aAa</sup>	± 0,002	ns						
ΣAGS	1,30 <sup>aAa</sup>	± 0,098	1,36 <sup>aAa</sup>	± 0,042	1,24 <sup>aAa</sup>	± 0,108	1,78 <sup>aAa</sup>	± 0,347	1,41 <sup>aAa</sup>	0,123	ns						
										±							
C16:1w7c	0,105 <sup>aAa</sup>	± 0,015	0,095 <sup>aAa</sup>	± 0,012	0,061 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,089 <sup>aAa</sup>	± 0,028	0,084 <sup>aAa</sup>	± 0,019	*						
C17:1w7	0,009 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,005 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,001	ns						
C18:1w7	0,256 <sup>aAa</sup>	± 0,025	0,197 <sup>aAa</sup>	± 0,018	0,113 <sup>aAa</sup>	± 0,057	0,215 <sup>aAa</sup>	± 0,087	0,162 <sup>aAa</sup>	± 0,048	***						
C18:1w9c	0,964 <sup>aAa</sup>	± 0,014	1,08 <sup>aAa</sup>	± 0,175	1,02 <sup>aAa</sup>	± 0,137	1,33 <sup>aAa</sup>	± 0,295	0,7 <sup>aAa</sup>	± 0,269	ns						
C18:1w9t	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,005 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,005 <sup>aAa</sup>	± 0,003	ns						
C20:1w9	0,015 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,017 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,017 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,022 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,024 <sup>aAa</sup>	± 0,006	ns						
C22:1w9	<0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,004		±	<0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	ns						
ΣAGMI	1,35 <sup>aAa</sup>	± 0,015	1,40 <sup>aAa</sup>	± 0,15	1,23 <sup>aAa</sup>	± 0,122	1,67 <sup>aAa</sup>	± 0,375	0,98 <sup>aAa</sup>	± 0,294	ns						
C18:2w6cc	0,872 <sup>aAa</sup>	± 0,078	0,987 <sup>aAa</sup>	± 0,308	0,609 <sup>aAa</sup>	± 0,078	1,05 <sup>aAa</sup>	± 0,098	0,92 <sup>aAa</sup>	± 0,1	ns						
C18:2w6ct	0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001	<0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	ns						
C18:3w3c	0,019 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,018 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,009 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,02 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,025 <sup>aAa</sup>	± 0,008	ns						
C18:3w6c	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,005 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,003 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,005 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,005 <sup>aAa</sup>	± 0,001	ns						
C20:1w9	0,015 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,017 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,017 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,022 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,024 <sup>aAa</sup>	± 0,006	ns						
C20:2w6	0,025 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,022 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,016 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,024 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,029 <sup>aAa</sup>	± 0,006	ns						
C20:3w3	0,012 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,009 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,044 <sup>aAa</sup>	± 0,038	0,013 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,013 <sup>aAa</sup>	± 0,001	ns						
C20:3w6	0,018 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,021 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,014 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,026 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,02 <sup>aAa</sup>	± <0,001	ns						
C20:4w6	0,238 <sup>aAa</sup>	± 0,054	0,247 <sup>aAa</sup>	± 0,075	0,106 <sup>aAa</sup>	± 0,052	0,265 <sup>aAa</sup>	± 0,025	0,197 <sup>aAa</sup>	± 0,013	ns						
C22:4w6	0,032 <sup>aAa</sup>	± 0,01	0,022 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,018 <sup>aAa</sup>	± 0,009	0,034 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,024 <sup>abAa</sup>	± 0,003	ns						
C22:5w3	0,023 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,018 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,014 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,025 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,022 <sup>aAa</sup>	± 0,003	ns						
C22:6w3	0,007 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,007 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,003 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,009 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,005 <sup>aAa</sup>	± 0,001	*						
ΣAGPI	1,27 <sup>aAa</sup>	± 0,160	1,37 <sup>aAa</sup>	± 0,413	0,853 <sup>aAa</sup>	± 0,033	1,50 <sup>aAa</sup>	± 0,039	1,28 <sup>aAa</sup>	± 0,022	ns						
ΣAGT	0,005 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,005 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,006 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,005 <sup>aAa</sup>	± 0,003	ns						
Σw3	0,061 <sup>aAa</sup>	± 0,01	0,052 <sup>aAa</sup>	± 0,013	0,07 <sup>aAa</sup>	± 0,047	0,067 <sup>aAa</sup>	± 0,012	0,065 <sup>aAa</sup>	± 0,013	ns						
Σw6	1,19 <sup>aAa</sup>	± 0,147	1,30 <sup>aAa</sup>	± 0,397	0,766 <sup>aAa</sup>	± 0,143	1,40 <sup>aAa</sup>	± 0,135	1,20 <sup>aAa</sup>	± 0,123	ns						
Σw6/Σw3	19,49 <sup>aAa</sup>	± 0,808	25,08 <sup>aAa</sup>	± 0,21	10,94 <sup>aAa</sup>	± 0,10	20,96 <sup>aAa</sup>	± 0,07	18,38 <sup>aAa</sup>	± 0,07	ns						
ΣAGPI/ΣAGS	0,971 <sup>aAa</sup>	± 1,98	1,014 <sup>aAa</sup>	± 0,78	0,689 <sup>aAa</sup>	± 2,41	0,843 <sup>aAa</sup>	± 4,23	0,910 <sup>aAa</sup>	± 2,41	ns						
											Continua						

Continua

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de *Tukey HSD* (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeta latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS - Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0).

ΣAGMI - Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9c + C18:1w9t + C20:1w9, C22:1w9).

ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6cc + C18:2w6ct + C18:3w3c + C18:3w6c + C20:1w9 + C20:2w6 + C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w3).

ΣAGTrans - C18:2w6ct.

Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6).

Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C22:5w3, C22:6w3).

ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados.

Σw6/Σw3 - Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3.

c - *Cis*, t - *Trans*, g - Grama/s.

QUADRO 135 - Perfil dos ácidos gordos do músculo SM (g/100g do músculo SM fresco) por sexo grau de maturidade e peso vivo ao abate (Continuação).

CL. PV	90		70		112,5		90		112,5		Sig.
GM	35				45				55		
Variável	Machos (n=3)		Fêmeas (n=3)		Machos (n=3)		Fêmeas (n=3)		Fêmeas (n=4)		
	x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd		
C12:0	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,011 <sup>aAa</sup>	± 0,009	ns
C14:0	0,036 <sup>aAa</sup>	± 0,015	0,067 <sup>aAa</sup>	± 0,014	0,045 <sup>aAa</sup>	± 0,031	0,052 <sup>aAa</sup>	± 0,016	0,23 <sup>aAa</sup>	± 0,202	ns
C16:0	0,881 <sup>aAa</sup>	± 0,114	1,40 <sup>aAa</sup>	± 0,33	1,202 <sup>aAa</sup>	± 0,348	1,078 <sup>aAa</sup>	± 0,218	0,594 <sup>aAa</sup>	± 0,188	ns
C17:0	0,013 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,013 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,016 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,005 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,008 <sup>aAa</sup>	± 0,001	ns
C18:0	0,522 <sup>aAa</sup>	± 0,07	0,719 <sup>aAa</sup>	± 0,163	0,676 <sup>aAa</sup>	± 0,159	0,574 <sup>aAa</sup>	± 0,092	0,314 <sup>aAa</sup>	± 0,107	ns
C20:0	0,014 <sup>aAa</sup>	± 0,008	0,012 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,006 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,008 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,007 <sup>aAa</sup>	± 0,003	ns
C21:0	0,014 <sup>aAa</sup>	± 0,014	0,003 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001			0,009 <sup>aAa</sup>	± 0,005	ns
C22:0	0,014 <sup>aAa</sup>	± 0,011	0,006 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,005 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,003 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,005 <sup>aAa</sup>	± 0,002	ns
ΣAGS	1,50 <sup>aAa</sup>	± 0,172	2,22 <sup>aAa</sup>	± 0,512	1,96 <sup>aAa</sup>	± 0,544	1,72 <sup>aAa</sup>	± 0,321	1,18 <sup>aAa</sup>	± 0,122	ns
C16:1w7c	0,087 <sup>aAa</sup>	± 0,016	0,155 <sup>aAa</sup>	± 0,038	0,119 <sup>aAa</sup>	± 0,057	0,096 <sup>aAa</sup>	± 0,019	0,061 <sup>aAa</sup>	± 0,021	*
C17:1w7	0,011 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,007 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,011 <sup>aAa</sup>	± 0,008	0,006 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,131 <sup>aAa</sup>	± 0,122	ns
C18:1w7	0,231 <sup>aAa</sup>	± 0,039	0,351 <sup>aAa</sup>	± 0,09	0,059 <sup>aAa</sup>	± 0,059	0,247 <sup>aAa</sup>	± 0,035	0,13 <sup>aAa</sup>	± 0,044	***
C18:1w9c	1,44 <sup>aAa</sup>	± 0,343	2,31 <sup>aAa</sup>	± 0,78	0,986 <sup>aAa</sup>	± 0,51	1,87 <sup>aAa</sup>	± 0,578	1,02 <sup>aAa</sup>	± 0,364	ns
C18:1w9t	0,005 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,01 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,006 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,367 <sup>aAa</sup>	± 0,363	ns
C20:1w9	0,026 <sup>aAa</sup>	± 0,006	0,033 <sup>aAa</sup>	± 0,013	0,011 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,03 <sup>aAa</sup>	± 0,009	0,018 <sup>aAa</sup>	± 0,003	ns
C22:1w9	0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001	<0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,006 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,002	ns
ΣAGMI	1,80 <sup>aAa</sup>	± 0,40	2,87 <sup>aAa</sup>	± 0,92	1,19 <sup>aAa</sup>	± 0,502	2,25 <sup>aAa</sup>	± 0,637	1,73 <sup>aAa</sup>	± 0,133	ns
C18:2w6cc	0,612 <sup>aAa</sup>	± 0,067	0,762 <sup>aAa</sup>	± 0,025	0,87 <sup>aAa</sup>	± 0,149	0,663 <sup>aAa</sup>	± 0,024	0,383 <sup>aAa</sup>	± 0,140	ns
C18:2w6ct	0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,133 <sup>aAa</sup>	± 0,133	ns
C18:3w3c	0,012 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,017 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,021 <sup>aAa</sup>	± 0,009	0,003 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,008 <sup>aAa</sup>	± 0,003	ns
C18:3w6c	0,003 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,003 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,003 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,002 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,009 <sup>aAa</sup>	± 0,007	ns
C20:1w9	0,026 <sup>aAa</sup>	± 0,006	0,033 <sup>aAa</sup>	± 0,013	0,011 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,03 <sup>aAa</sup>	± 0,009	0,018 <sup>aAa</sup>	± 0,003	ns
C20:2w6	0,022 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,023 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,029 <sup>aAa</sup>	± 0,012	0,021 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,012 <sup>aAa</sup>	± 0,004	ns
C20:3w3	0,018 <sup>aAa</sup>	± 0,007	0,009 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,01 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,064 <sup>aAa</sup>	± 0,032	0,038 <sup>aAa</sup>	± 0,029	ns
C20:3w6	0,015 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,015 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,016 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,012 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,011 <sup>aAa</sup>	± 0,002	ns
C20:4w6	0,102 <sup>aAa</sup>	± 0,043	0,139 <sup>aAa</sup>	± 0,01	0,146 <sup>aAa</sup>	± 0,036	0,06 <sup>aAa</sup>	± 0,059	0,094 <sup>aAa</sup>	± 0,040	ns
C22:4w6	0,016 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,014 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,016 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,01 <sup>aAa</sup>	± 0,006	0,015 <sup>aAa</sup>	± 0,003	ns
C22:5w3	0,011 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,014 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,014 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,01 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,009 <sup>aAa</sup>	± 0,003	ns
C22:6w3	0,002 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,002 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001	*
ΣAGPI	0,84 <sup>aAa</sup>	± 0,05	1,03 <sup>aAa</sup>	± 0,011	1,14 <sup>aAa</sup>	± 0,035	0,88 <sup>aAa</sup>	± 0,047	0,73 <sup>aAa</sup>	± 0,290	ns
ΣAGTrans	0,006 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,011 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,005 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,007 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,5 <sup>aAa</sup>	± 0,496	ns
Σw3	0,043 <sup>aAa</sup>	± 0,011	0,042 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,047 <sup>aAa</sup>	± 0,014	0,078 <sup>aAa</sup>	± 0,037	0,056 <sup>aAa</sup>	± 0,036	ns
Σw6	0,769 <sup>aAa</sup>	± 0,12	0,956 <sup>aAa</sup>	± 0,045	1,08 <sup>aAa</sup>	± 0,203	0,768 <sup>aAa</sup>	± 0,096	0,524 <sup>aAa</sup>	± 0,196	ns
Σw6/Σw3	17,88 <sup>aAa</sup>	± 0,066	22,76 <sup>aAa</sup>	± 0,024	22,98 <sup>aAa</sup>	± 0,109	9,846 <sup>aAa</sup>	± 0,067	9,34 <sup>aAa</sup>	± 0,116	ns
ΣAGPI/ΣAGS	0,561 <sup>aAa</sup>	± 0,587	0,463 <sup>aAa</sup>	± 0,119	0,583 <sup>aAa</sup>	± 0,407	0,509 <sup>aAa</sup>	± 0,426	0,621 <sup>aAa</sup>	± 0,712	ns

Continua

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de *Tukey HSD* (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0); ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (C16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9c + C18:1w9t + C20:1w9, C22:1w9); ΣAGPI – Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6cc + C18:2w6ct + C18:3w3c + C18:3w6c + C20:1w9 + C20:2w6 + C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3); Σw6 – Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6); Σw3 – Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C22:5w3, C22:6w3); ΣAGTrans – C18:1w9t + C18:2w6ct; ΣAGPI/ΣAGS – Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados; Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3; c – *Cis*, t – *Trans*, g – Grama/s.

QUADRO 135 - Perfil dos ácidos gordos do músculo SM (g/100g do músculo SM fresco) por sexo grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate (Conclusão).

Cl. PV	150	187,5	250	200	250	Sig.
GM	75	90	100	120		
Variável	Fêmeas (n=3)	Fêmeas (n=2)	Machos (n=2)	Fêmeas (n=2)	Fêmeas (n=2)	
	x±Sd	x±Sd	x±Sd	x±Sd	x±Sd	
C12:0	0,001 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,005 <sup>aAu</sup> ± 0,003	0,001 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,003 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,005 <sup>aAu</sup> ± 0,002	ns
C14:0	0,036 <sup>aAu</sup> ± 0,009	0,063 <sup>aAu</sup> ± 0,031	0,023 <sup>aAu</sup> ± 0,012	0,035 <sup>aAu</sup> ± 0,01	0,088 <sup>aAu</sup> ± 0,024	ns
C16:0	0,929 <sup>aAu</sup> ± 0,141	1,169 <sup>aAu</sup> ± 0,488	0,823 <sup>aAu</sup> ± 0,141	1,195 <sup>aAu</sup> ± 0,374	1,826 <sup>aAu</sup> ± 0,465	ns
C17:0	0,013 <sup>aAu</sup> ± 0,003	0,011 <sup>aAu</sup> ± 0,002	0,014 <sup>aAu</sup> ± 0,004	0,017 <sup>aAu</sup> ± 0,005	0,022 <sup>aAu</sup> ± 0,003	ns
C18:0	0,535 <sup>aAu</sup> ± 0,092	0,559 <sup>aAu</sup> ± 0,234	0,452 <sup>aAu</sup> ± 0,089	0,593 <sup>aAu</sup> ± 0,197	0,681 <sup>aAu</sup> ± 0,017	ns
C20:0	0,004 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,013 <sup>aAu</sup> ± 0,008	0,007 <sup>aAu</sup> ± 0,003	0,011 <sup>aAu</sup> ± 0,004	0,02 <sup>aAu</sup> ± 0,01	ns
C21:0	<0,001 <sup>aAu</sup> ± <0,0001	0,002 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,002 <sup>aAu</sup> ± 0,002	0,001 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,008 <sup>aAu</sup> ± 0,006	ns
C22:0	0,011 <sup>aAu</sup> ± 0,007	0,003 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,001 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,003 <sup>aAu</sup> ± 0,002	0,002 <sup>aAu</sup> ± 0,001	ns
ΣAGS	1,53 <sup>aAu</sup> ± 0,254	1,83 <sup>aAu</sup> ± 0,768	1,323 <sup>aAu</sup> ± 0,253	1,858 <sup>aAu</sup> ± 0,594	2,65 <sup>aAu</sup> ± 0,528	ns
C16:1w7c	0,092 <sup>aAu</sup> ± 0,023	0,15 <sup>aAu</sup> ± 0,063	0,084 <sup>aAu</sup> ± 0,012	0,17 <sup>aAu</sup> ± 0,06	0,283 <sup>aAu</sup> ± 0,07	*
C17:1w7	0,005 <sup>aAu</sup> ± 0,002	0,006 <sup>aAu</sup> ± 0,004	0,003 <sup>aAu</sup> ± 0,003	0,005 <sup>aAu</sup> ± 0,002	0,011 <sup>aAu</sup> ± 0,003	ns
C18:1w7	0,242 <sup>aAu</sup> ± 0,07	0,361 <sup>aAu</sup> ± 0,141	0,205 <sup>aAu</sup> ± 0,074	0,385 <sup>aAu</sup> ± 0,1	0,975 <sup>aAu</sup> ± 0,406	***
C18:1w9c	1,571 <sup>aAu</sup> ± 0,218	2,342 <sup>aAu</sup> ± 1,268	1,536 <sup>aAu</sup> ± 0,136	2,129 <sup>aAu</sup> ± 0,666	1,965 <sup>aAu</sup> ± 0,403	ns
C18:1w9t	0,001 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,007 <sup>aAu</sup> ± 0,006	0,003 <sup>aAu</sup> ± 0,003	0,009 <sup>aAu</sup> ± 0,005	0,015 <sup>aAu</sup> ± 0,004	ns
C20:1w9	0,022 <sup>aAu</sup> ± 0,007	0,053 <sup>aAu</sup> ± 0,036	0,025 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,043 <sup>aAu</sup> ± 0,014	0,024 <sup>aAu</sup> ± 0,021	ns
C22:1w9	<0,001 <sup>aAu</sup> ± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup> ± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup> ± 0,001	<0,001 <sup>aAu</sup> ± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup> ± 0,001	ns
ΣAGMI	1,93 <sup>aAu</sup> ± 0,321	2,92 <sup>aAu</sup> ± 1,518	1,86 <sup>aAu</sup> ± 0,230	2,74 <sup>aAu</sup> ± 0,847	3,27 <sup>aAu</sup> ± 0,06	ns
C18:2w6cc	0,846 <sup>aAu</sup> ± 0,168	0,751 <sup>aAu</sup> ± 0,236	0,872 <sup>aAu</sup> ± 0,26	0,777 <sup>aAu</sup> ± 0,284	1,151 <sup>aAu</sup> ± 0,258	ns
C18:2w6ct	<0,001 <sup>aAu</sup> ± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup> ± <0,001	<0,001 <sup>aAu</sup> ± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,001 <sup>aAu</sup> ± 0,001	ns
C18:3w3c	0,01 <sup>aAu</sup> ± 0,002	0,016 <sup>aAu</sup> ± 0,007	0,02 <sup>aAu</sup> ± 0,004	0,018 <sup>aAu</sup> ± 0,009	0,025 <sup>aAu</sup> ± <0,001	ns
C18:3w6c	0,007 <sup>aAu</sup> ± 0,004	0,003 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,004 <sup>aAu</sup> ± 0,003	0,002 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,005 <sup>aAu</sup> ± 0,002	ns
C20:1w9	0,022 <sup>aAu</sup> ± 0,007	0,053 <sup>aAu</sup> ± 0,036	0,025 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,043 <sup>aAu</sup> ± 0,014	0,024 <sup>aAu</sup> ± 0,021	ns
C20:2w6	0,022 <sup>aAu</sup> ± 0,005	0,034 <sup>aAu</sup> ± 0,02	0,027 <sup>aAu</sup> ± 0,003	0,028 <sup>aAu</sup> ± 0,007	0,056 <sup>aAu</sup> ± 0,025	ns
C20:3w3	0,014 <sup>aAu</sup> ± 0,005	0,01 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,012 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,012 <sup>aAu</sup> ± 0,005	0,021 <sup>aAu</sup> ± 0,004	ns
C20:3w6	0,014 <sup>aAu</sup> ± 0,007	0,01 <sup>aAu</sup> ± 0,002	0,013 <sup>aAu</sup> ± 0,004	0,013 <sup>aAu</sup> ± 0,006	0,019 <sup>aAu</sup> ± 0,004	ns
C20:4w6	0,264 <sup>aAu</sup> ± 0,092	0,123 <sup>aAu</sup> ± 0,016	0,149 <sup>aAu</sup> ± 0,087	0,18 <sup>aAu</sup> ± 0,074	0,199 <sup>aAu</sup> ± 0,062	ns
C22:4w6	0,016 <sup>abAu</sup> ± 0,011	0,014 <sup>abAu</sup> ± 0,004	0,367 <sup>baAu</sup> ± 0,35	0,011 <sup>baAu</sup> ± 0,003	0,018 <sup>aAu</sup> ± 0,005	ns
C22:5w3	0,015 <sup>aAu</sup> ± 0,009	0,012 <sup>aAu</sup> ± <0,001	0,008 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,019 <sup>aAu</sup> ± 0,009	0,023 <sup>aAu</sup> ± 0,006	ns
C22:6w3	0,002 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,002 <sup>aAu</sup> ± 0,002	<0,001 <sup>aAu</sup> ± <0,001	0,005 <sup>aAu</sup> ± 0,004	0,002 <sup>aAu</sup> ± 0,002	*
ΣAGPI	1,23 <sup>aAu</sup> ± 0,311	1,03 <sup>aAu</sup> ± 0,326	1,50 <sup>aAu</sup> ± 0,715	1,11 <sup>aAu</sup> ± 0,42	1,54 <sup>aAu</sup> ± 0,390	ns
ΣAGTrans	0,001 <sup>aAu</sup> ± 0,001	0,008 <sup>aAu</sup> ± 0,006	0,003 <sup>aAu</sup> ± 0,003	0,01 <sup>aAu</sup> ± 0,006	0,016 <sup>aAu</sup> ± 0,005	ns
Σw3	0,041 <sup>aAu</sup> ± ±0,017	0,04 <sup>aAu</sup> ± 0,01	0,04 <sup>aAu</sup> ± 0,006	0,054 <sup>aAu</sup> ± 0,027	0,071 <sup>aAu</sup> ± 0,012	ns
w6	1,13 <sup>aAu</sup> ± 0,275	0,891 <sup>aAu</sup> ± 0,257	1,39 <sup>aAu</sup> ± 0,700	0,970 <sup>aAu</sup> ± 0,362	1,37 <sup>aAu</sup> ± 0,327	ns
Σw6/Σw3	27,63 <sup>aAu</sup> ± 16,18	22,28 <sup>aAu</sup> ± 25,70	34,80 <sup>aAu</sup> ± 11,67	17,96 <sup>aAu</sup> ± 13,41	19,34 <sup>aAu</sup> ± 27,25	ns
ΣAGPI/ΣAGS	0,806 <sup>aAu</sup> ± ±1,22	0,564 <sup>aAu</sup> ± 0,424	1,13 <sup>aAu</sup> ± 2,8	4,38 <sup>aAu</sup> ± 0,702	0,582 <sup>aAu</sup> ± 0,739	ns

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo; P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de Tukey HSD (Honestly Significantly Different), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0); ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (C16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w7 + C18:1w9c + C18:1w9t + C20:1w9, C22:1w9); ΣAGPI – Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6cc + C18:2w6ct + C18:3w3c + C18:3w6c + C20:1w9 + C20:2w6 + C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3); Σw6 – Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:4w6 + C22:4w6); Σw3 – Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C22:5w3, C22:6w3); ΣAGTrans ΣAGTrans- C18:1w9t + C18:2w6ct; ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados; Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3; c – Cis, t – Trans.

- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de 1,80±0,4 e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de 2,87±0,92;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,5 kg de peso vivo) é de 1,5±0,715 e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de 2,25±0,64.

- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $1,19 \pm 0,06$  % e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $1,11 \pm 0,42$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate não é significativa ( $P > 0,05$ ) no somatório dos ácidos gordos monoinsaturados. Ao nível dos diversos ácidos gordos monoinsaturados verificamos diferenças: (1) altamente significativas ( $P < 0,001$ ) no ácido gordo cis-vacénico (C18:1w7); (2) significativa ( $P < 0,05$ ) no ácido palmitoleico (C16:1W7c); não é significativa ( $P > 0,05$ ) nos restantes ácidos gordos monoinsaturados identificados.

### 3 Ácidos gordos poliinsaturados:

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $1,27 \pm 0,160$  e nas fêmeas é de  $1,37 \pm 0,413$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é de  $0,853 \pm 0,033$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $1,50 \pm 0,039$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,84 \pm 0,05$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $1,03 \pm 0,011$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,5 kg de peso vivo) é de  $1,14 \pm 0,035$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,88 \pm 0,047$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $1,50 \pm 0,715$  % e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $1,11 \pm 0,42$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate não é significativa ( $P > 0,05$ ) no somatório dos ácidos gordos monoinsaturados. Ao nível dos ácidos gordos poliinsaturados verificamos que existem diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) apenas no ácido gordo DHA (C22:6W3).

### 4 Razão $\Sigma$ AGPI/ $\Sigma$ AGS

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $0,971 \pm 1,98$  e nas fêmeas é de  $1,014 \pm 0,78$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é  $0,689 \pm 2,41$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $0,843 \pm 4,23$ ;

- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,561 \pm 0,587$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $0,463 \pm 0,119$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,5 kg de peso vivo) é de  $0,583 \pm 0,407$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,509 \pm 0,426$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $1,13 \pm 2,8$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $4,32 \pm 0,702$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, não é significativa ( $P > 0,05$ ,  $Pr > F$ ) na razão  $\Sigma AGPI / \Sigma AGS$ .

## 5 Ácidos gordos *Trans*

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $0,005 \pm 0,001$  e nas fêmeas é de  $0,005 \pm 0,001$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é de  $0,004 \pm 0,001$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $0,006 \pm 0,004$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,006 \pm 0,002$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $0,011 \pm 0,002$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,5 kg de peso vivo) é de  $0,005 \pm 0,002$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,007 \pm 0,003$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $0,003 \pm 0,003$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $0,01 \pm 0,006$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, não é significativa ( $P > 0,05$ ,  $Pr > F$ ) no somatório dos ácidos gordos *Trans*.

## 6 Ácidos gordos $\Sigma W3$ :

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $0,061 \pm 0,1$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $0,052 \pm 0,013$ ;
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,07 \pm 0,047$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $0,067 \pm 0,012$ ;

- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,043 \pm 0,011$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $0,042 \pm 0,003$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,55 kg de peso vivo) é de  $0,05 \pm 0,014$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,078 \pm 0,037$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $0,04 \pm 0,006$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $0,054 \pm 0,027$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, não é significativa ( $P > 0,05$ ,  $Pr > F$ ) no somatório dos ácidos gordos  $\Sigma W3$ .

### **7 Ácidos gordos $\Sigma W6$ :**

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $1,19 \pm 0,147$  e nas fêmeas é de  $1,30 \pm 0,397$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é de  $0,766 \pm 0,143$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $1,40 \pm 0,135$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,769 \pm 0,12$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $0,956 \pm 0,045$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,55 kg de peso vivo) é de  $1,08 \pm 0,203$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,768 \pm 0,096$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $1,39 \pm 0,7$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $0,970 \pm 0,362$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, não é significativa ( $P > 0,05$ ,  $Pr > F$ ) no somatório dos ácidos gordos  $\Sigma W6$ .

### **8 Razão ácidos gordos $\Sigma W6 / \Sigma W3$ :**

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $19,49 \pm 0,808$  e nas fêmeas é de  $25,08 \pm 0,21$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é de  $10,94 \pm 0,10$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $18,38 \pm 0,07$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $17,88 \pm 0,066$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $22,76 \pm 0,024$ ;

- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,55 kg de peso vivo) é de  $22,98 \pm 0,109$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $9,85 \pm 0,067$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $34,80 \pm 11,67$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $17,96 \pm 13,41$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, não é significativa ( $P > 0,05$ ,  $Pr > F$ ) na razão dos ácidos gordos  $\Sigma W6/\Sigma W3$ .

### **6. 2. 3. - Perfil dos ácidos gordos do músculo *biceps femoris***

Neste ponto vamos estudar como variou o perfil dos ácidos gordos do músculo SM por sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo.

#### **6. 2. 3. 1. - Perfil dos ácidos gordos do músculo BF por sexo.**

O QUADRO 136 dá-nos o perfil dos ácidos gordos do músculo BF (% do total dos ácidos gordos) por sexo. Da sua análise, podemos verificar que foram identificados ácidos gordos de 12 a 24 átomos de carbono, sendo a percentagem dos ácidos gordos: saturados nos machos de  $35,93 \pm 1,9$  e nas fêmeas de  $34,27 \pm 0,98\%$ ; monoinsaturados nos machos de  $43,95 \pm 1,314\%$  e nas fêmeas de  $44,94 \pm 1,6\%$ ; polinsaturados nos machos de  $20,46 \pm 0,64\%$  e nas fêmeas de  $20,92 \pm 1,4\%$ ; a razão  $\Sigma AGPI/\Sigma AGMI$  de  $0,57 \pm 0,036$  nos machos e  $0,61 \pm 0,08$  nas fêmeas; ácidos gordos *Trans* de  $0,162 \pm 0,07$  nos machos e  $0,606 \pm 0,5$  nas fêmeas;  $\Sigma W6$  nos machos de  $19,4 \pm 1,6\%$  e nas fêmeas de  $19,9 \pm 1,7\%$ ,  $\Sigma W3$  nos machos de  $1,07 \pm 0,13\%$  e nas fêmeas de  $0,71 \pm 0,3\%$  e a razão  $\Sigma W6/\Sigma W3$  é de  $18,15 \pm 1,07\%$  nos machos e  $27,8 \pm 1,5\%$  nas fêmeas. A análise de variância com base nos factores fixos classe de peso vivo ao abate e sexo e dependentes os diversos ácidos gordos identificados, seguida do teste de *Tukey* revela que, estas diferenças não são significativas ( $P > 0,05$ ;  $Pr > F$ ). Ao nível dos diversos ácidos apenas existe diferenças significativas entre os sexos no ácido gordo C20:4w6.

QUADRO 136 - Perfil dos ácidos gordos do músculo BF (% do total dos ácidos gordos) por sexo.

Variável	Machos (n= 17)		Fêmeas (28)		Significância
	Média	Erro padrão	Média	Erro padrão	
C12:0	0,074 <sup>a</sup>	0,008	0,092 <sup>a</sup>	0,021	ns
C14:0	1,08 <sup>a</sup>	0,095	1,04 <sup>a</sup>	0,105	ns
C16:0	21,96 <sup>a</sup>	0,595	21,34 <sup>a</sup>	0,753	ns
C17:0	0,335 <sup>a</sup>	0,027	0,279 <sup>a</sup>	0,021	ns
C18:0	12,19 <sup>a</sup>	0,485	10,69 <sup>a</sup>	0,563	ns
C20:0	0,15 <sup>a</sup>	0,010	0,638 <sup>a</sup>	0,389	ns
C21:0	0,039 <sup>a</sup>	0,015	0,100 <sup>a</sup>	0,068	ns
C22:0	0,089 <sup>a</sup>	0,016	0,082 <sup>a</sup>	0,016	ns
C24:0	0,008 <sup>a</sup>	0,002	0,008 <sup>a</sup>	0,002	ns
ΣAGS	35,93 <sup>a</sup>	0,860	34,27 <sup>a</sup>	0,971	ns
C16:1w7c	2,35 <sup>a</sup>	0,132	2,48 <sup>a</sup>	0,121	ns
C17:1w7	0,161 <sup>a</sup>	0,018	0,126 <sup>a</sup>	0,016	ns
C18:1w9t	0,162 <sup>a</sup>	0,007	0,606 <sup>a</sup>	0,456	ns
C18:1w9c	35,00 <sup>a</sup>	1,411	34,30 <sup>a</sup>	2,029	ns
C18:1w7	5,670 <sup>a</sup>	0,322	6,831 <sup>a</sup>	1,253	ns
C20:1w9	0,560 <sup>a</sup>	0,053	0,519 <sup>a</sup>	0,040	ns
C22:1w9	0,041 <sup>a</sup>	0,024	0,067 <sup>a</sup>	0,027	ns
C24:1	0,001 <sup>a</sup>	0,000	0,010 <sup>a</sup>	0,006	ns
ΣAGMI	43,95 <sup>a</sup>	1,314	44,94 <sup>a</sup>	1,596	ns
C18:2w6cc	15,70 <sup>a</sup>	1,171	13,89 <sup>a</sup>	0,928	ns
C18:3w6c	0,049 <sup>a</sup>	0,005	0,108 <sup>a</sup>	0,037	ns
C18:3w3c	0,375 <sup>a</sup>	0,031	0,364 <sup>a</sup>	0,033	ns
C20:2w6	0,559 <sup>a</sup>	0,035	0,464 <sup>a</sup>	0,032	ns
C20:3w6	0,256 <sup>a</sup>	0,029	0,246 <sup>a</sup>	0,027	ns
C20:3w3	0,345 <sup>a</sup>	0,096	0,475 <sup>a</sup>	0,259	ns
C20:4w6	2,416 <sup>a</sup>	0,460	2,60 <sup>a</sup>	0,327	*
C22:2	0,009 <sup>a</sup>	0,003	0,102 <sup>a</sup>	0,071	ns
C20:5w3	0,021 <sup>a</sup>	0,012	0,021 <sup>a</sup>	0,012	ns
C22:4w6	0,394 <sup>a</sup>	0,062	2,297 <sup>a</sup>	1,286	ns
C22:5w6	0,008 <sup>a</sup>	0,003	0,030 <sup>a</sup>	0,018	ns
C22:5w3	0,268 <sup>a</sup>	0,046	0,261 <sup>a</sup>	0,029	ns
C22:6w3	0,059 <sup>a</sup>	0,025	0,060 <sup>a</sup>	0,012	ns
ΣAGPI	20,46 <sup>a</sup>	0,635	20,92 <sup>a</sup>	1,394	ns
ΣAGTrans	0,162 <sup>a</sup>	0,007	0,606 <sup>a</sup>	0,456	ns
Σw6	19,38 <sup>a</sup>	1,592	19,66 <sup>a</sup>	1,686	ns
Σw3	1,07 <sup>a</sup>	0,128	0,71 <sup>a</sup>	0,265	ns
Σw6/Σw3	18,15 <sup>a</sup>	1,074	27,84 <sup>a</sup>	1,493	ns
ΣAGPI/ΣAGS	0,57 <sup>a</sup>	0,036	0,61 <sup>a</sup>	0,082	ns

Sig - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de *Tukey HSD* (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0, C24:0); ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (C16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9t + C18:1w9c + C18:1w7 + C20:1w9, C22:1w9, C24:1), ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6cc + C18:3w6c + C18:3w3c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:3w3 + C20:4w6, C22:2, C22:4w6 + C22:5w3 C22:5w6 + C22:6w3 + C22:6w3);

Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:5w3 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w6); Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:5w3, C22:6w3);

Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3;

Σ AGTrans - C18:1w9t; ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados;

c – Cis; t – Trans, % - Percentagem.



### 6. 2. 3. 2. - Perfil dos ácidos gordos do músculo BF por sexo, grau de maturidade e peso vivo ao abate

O QUADRO 137 apresenta o perfil dos ácidos gordos (g/100g do músculo BF fresco) do músculo BF por sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo. Podemos também verificar os resultados (média  $\pm$  desvio padrão) e a comparação das médias resultantes da análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e peso vivo e dependentes os diversos ácidos gordos identificados, seguida do teste de *Tukey HSD (Honestly Significantly Different)*, para um nível de significância de 5%.

Da sua análise verificamos que foram identificados ácidos gordos de 12 a 24 átomos de carbono. O perfil dos ácidos gordos agrupandos pelo seu grau de saturação teve a seguinte distribuição (g/100g do músculo BF fresco):

#### 1. Ácidos gordos saturados

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $1,51 \pm 0,213$  e nas fêmeas é de  $1,65 \pm 0,292$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é  $2,6 \pm 0,3$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $1,99 \pm 0,313$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $2,32 \pm 0,023$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $2,33 \pm 0,5$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,5 kg de peso vivo) é de  $6,17 \pm 0,642$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $2,26 \pm 0,017$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $2,09 \pm 0,873$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $1,71 \pm <0,001$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, não é significativa ( $P > 0,05$ ,  $Pr > F$ ) em todos os ácidos gordos saturados identificados.

#### 2. Ácidos gordos monoinsaturados

- No grau de maturidade de 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $1,74 \pm 0,195$  e nas fêmeas é de  $1,82 \pm 0,412$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é  $3,21 \pm 0,652$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $2,38 \pm 0,4$ ;

QUADRO 137 - Perfil dos ácidos gordos do músculo BF (g/100g do músculo BF fresco) por sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate.

Cl. PV	11,5				37,5				30				37,5				Sig.
GM	5				15				20								
Variável	Machos (n=3)		Fêmeas (n=3)		Machos (n=3)		Fêmeas (n=3)		Fêmeas (n=3)								
	x ±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd								
C12:0	0,002 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,012 <sup>aAu</sup>	± 0,007	ns						
C14:0	0,045 <sup>aAu</sup>	± 0,004	0,032 <sup>aAu</sup>	± 0,01	0,063 <sup>aAu</sup>	± 0,015	0,051 <sup>aAu</sup>	± 0,008	0,057 <sup>aAu</sup>	± 0,019	ns						
C16:0	0,94 <sup>aAu</sup>	± 0,1	0,971 <sup>aAu</sup>	± 0,155	1,559 <sup>aAu</sup>	± 0,171	1,192 <sup>aAu</sup>	± 0,175	0,985 <sup>aAu</sup>	± 0,143	ns						
C17:0	0,022 <sup>aAu</sup>	± 0,007	0,022 <sup>aAu</sup>	± 0,01	0,026 <sup>aAu</sup>	± 0,005	0,019 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,007 <sup>aAu</sup>	± 0,002	ns						
C18:0	0,482 <sup>aAu</sup>	± 0,096	0,603 <sup>aAu</sup>	± 0,11	0,907 <sup>aAu</sup>	± 0,109	0,707 <sup>aAu</sup>	± 0,122	0,456 <sup>aAu</sup>	± 0,016	ns						
C20:0	0,006 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,009 <sup>aAu</sup>	± 0,004	0,012 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,009 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,001	ns						
C21:0	0,003 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,002 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,004	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	ns						
C22:0	0,006 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,005 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,011 <sup>aAu</sup>	± 0,004	0,005 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,002 <sup>aAu</sup>	± 0,001	ns						
C24:0	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,001	ns						
ΣAGS	1,51 <sup>aAu</sup>	± 0,213	1,65 <sup>aAu</sup>	± 0,292	2,59 <sup>aAu</sup>	± 0,312	1,99 <sup>aAu</sup>	± 0,313	1,53 <sup>aAu</sup>	± 0,192	ns						
C16:1w7c	0,142 <sup>aAu</sup>	± 0,02	0,1 <sup>aAu</sup>	± 0,005	0,143 <sup>aAu</sup>	± 0,028	0,112 <sup>aAu</sup>	± 0,018	0,088 <sup>aAu</sup>	± 0,015	ns						
C17:1w7	0,01 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,012 <sup>aAu</sup>	± 0,006	0,006 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,009 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,005 <sup>aAu</sup>	± 0,001	ns						
C18:1w7	0,258 <sup>aAu</sup>	± 0,045	0,25 <sup>aAu</sup>	± 0,039	0,297 <sup>aAu</sup>	± 0,127	0,3 <sup>aAu</sup>	± 0,049	0,207 <sup>aAu</sup>	± 0,028	ns						
C18:1w9c	1,302 <sup>aAu</sup>	± 0,126	1,427 <sup>aAu</sup>	± 0,353	2,705 <sup>aAu</sup>	± 0,487	1,916 <sup>aAu</sup>	± 0,3	1,363 <sup>aAu</sup>	± 0,03	ns						
C18:1w9t	0,007 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,007 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,012 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,009 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,007 <sup>aAu</sup>	± <0,001	ns						
C20:1w9	0,021 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,025 <sup>aAu</sup>	± 0,006	0,047 <sup>aAu</sup>	± 0,005	0,032 <sup>aAu</sup>	± 0,006	0,013 <sup>aAu</sup>	± 0,005	ns						
C22:1w9	0,002 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,002 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,006 <sup>aAu</sup>	± 0,006	ns						
C24:1	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001		±	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001		±	0,002 <sup>aAu</sup>	± 0,002	ns						
ΣAGMI	1,74 <sup>aAu</sup>	± 0,195	1,82 <sup>aAu</sup>	± 0,412	3,21 <sup>aAu</sup>	± 0,652	2,38 <sup>aAu</sup>	± 0,378	1,69 <sup>aAu</sup>	± 0,087	ns						
C18:2w6cc	1,04 <sup>aAu</sup>	± 0,205	0,819 <sup>aAu</sup>	± 0,114	0,899 <sup>aAu</sup>	± 0,108	0,876 <sup>aAu</sup>	± 0,145	0,585 <sup>aAu</sup>	± 0,153	ns						
C18:2w6ct	0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	ns						
C18:2w6tc	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,018 <sup>aAu</sup>	± 0,001	ns						
C18:3w3c	0,019 <sup>aAu</sup>	± 0,005	0,026 <sup>aAu</sup>	± 0,012	0,024 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,023 <sup>aAu</sup>	± 0,005	0,01 <sup>aAu</sup>	± 0,008	ns						
C18:3w6c	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAu</sup>	± <0,001			ns						
C20:2w6	0,026 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,029 <sup>aAu</sup>	± 0,006	0,036 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,029 <sup>aAu</sup>	± 0,008	0,017 <sup>aAu</sup>	± 0,005	ns						
C20:3w3	0,032 <sup>aAu</sup>	± 0,02	0,011 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,015 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,025 <sup>aAu</sup>	± 0,015	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,002	ns						
C20:3w6	0,02 <sup>aAu</sup>	± 0,008	0,017 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,019 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,019 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,006 <sup>aAu</sup>	± 0,002	ns						
C20:4w6	0,231 <sup>aAu</sup>	± 0,135	0,153 <sup>aAu</sup>	± 0,014	0,166 <sup>aAu</sup>	± 0,037	0,158 <sup>aAu</sup>	± 0,042	0,1 <sup>aAu</sup>	± 0,053	ns						
C20:5w3	0,002 <sup>aAu</sup>	± <0,001			<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	± 0,002	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	ns						
C22:2	0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,004	ns						
C22:4w6	0,03 <sup>aAu</sup>	± 0,016	0,024 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,036 <sup>aAu</sup>	± 0,006	0,029 <sup>aAu</sup>	± 0,006	0,105 <sup>aAu</sup>	± 0,098	ns						
C22:5w3	0,027 <sup>aAu</sup>	± 0,011	0,017 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,022 <sup>aAu</sup>	± 0,004	0,018 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,011 <sup>aAu</sup>	± 0,006	ns						
C22:5w6	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,005 <sup>aAu</sup>	± 0,005	ns						
C22:6w3	0,011 <sup>aAu</sup>	± 0,006	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,006 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,001	ns						
ΣAGPI	1,45 <sup>aAu</sup>	± 0,412	1,10 <sup>aAu</sup>	± 0,160	1,23 <sup>aAu</sup>	± 0,170	1,19 <sup>aAu</sup>	± 0,228	0,867 <sup>aAu</sup>	± 0,338	ns						
AGTrans	0,008 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,008 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,013 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,010 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,025 <sup>aAu</sup>	± 0,001	ns						
Σw3	0,091 <sup>aAu</sup>	± 0,011	0,058 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,065 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,075 <sup>aAu</sup>	± 0,005	0,026 <sup>aAu</sup>	± 0,004	ns						
Σw6	1,35 <sup>aAu</sup>	± 0,011	1,05 <sup>aAu</sup>	± 0,005	1,16 <sup>aAu</sup>	± 0,003	1,12 <sup>aAu</sup>	± 0,006	0,818 <sup>aAu</sup>	± 0,004	ns						
Σw6/Σw3	14,86 <sup>abAu</sup>	± 1,11	18,02 <sup>abAu</sup>	± 1,50	17,86 <sup>abAu</sup>	± 1,00	14,87 <sup>abAu</sup>	± 1,21	31,46 <sup>abAu</sup>	± 1,10	*						
ΣAGPI/ΣAGS	0,960 <sup>aAu</sup>	± 1,93	0,670 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,475 <sup>aAu</sup>	± 0,543	0,600 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,729 <sup>aAu</sup>	± 1,76	ns						

Continuação

- Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.
- As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de Tukey HSD (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.
- Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.
- ΣAGS - Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C24:0).
- ΣAGMI - Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (C16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w7 + C18:1w9c + C18:1w9t + C20:1w9c + C22:1w9 + C24:1).
- ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6cc + C18:2w6ct + C18:2w6tc + C18:3w3c + C18:3w6c + C20:3w3 + C20:4w6 + C20:5w3 + C22:2 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3).
- AGTrans - C18:1w9t + C18:2w6ct + C18:2w6tc.
- Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w6).
- Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C22:5w3, C22:6w3).
- ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados.
- Σw6/Σw3 - Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3.
- c - Cis, t - Trans, g - Grama/s.

QUADRO 137 - Perfil dos ácidos gordos do músculo BF (g/100g do músculo BF fresco) por sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate (Continuação).

Cl. PV	90				70				112,5				90				112,5				Sig.				
GM	35								45								55								
Variável	Machos (n=3)				Fêmeas (n=3)				Machos (n=3)				Fêmeas (n=3)				Fêmeas (n=4)								
	x±Sd				x±Sd				x±Sd				x±Sd				x±Sd								
C12:0	0,006 <sup>aAu</sup>	±	0,002		0,005 <sup>aAu</sup>	±	0,002		0,004 <sup>aAu</sup>	±	0,001		0,013 <sup>aAu</sup>	±	0,008		0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,001	ns					
C14:0	0,067 <sup>aAu</sup>	±	0,024		0,076 <sup>aAu</sup>	±	0,027		0,06 <sup>aAu</sup>	±	0,016		0,129 <sup>aAu</sup>	±	0,072		0,049 <sup>aAu</sup>	±	0,012	ns					
C16:0	1,435 <sup>aAu</sup>	±	0,009		1,4 <sup>aAu</sup>	±	0,273		1,048 <sup>aAu</sup>	±	0,155		1,532 <sup>aAu</sup>	±	0,624		1,142 <sup>aAu</sup>	±	0,225	ns					
C17:0	0,018 <sup>aAu</sup>	±	0,002		0,017 <sup>aAu</sup>	±	0,001		0,012 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,019 <sup>aAu</sup>	±	0,002		0,013 <sup>aAu</sup>	±	0,003	ns					
C18:0	0,779 <sup>aAu</sup>	±	0,1		0,814 <sup>aAu</sup>	±	0,171		0,562 <sup>aAu</sup>	±	0,047		0,553 <sup>aAu</sup>	±	0,14		0,464 <sup>aAu</sup>	±	0,179	ns					
C20:0	0,009 <sup>aAu</sup>	±	0,002		0,012 <sup>aAu</sup>	±	0,004		0,006 <sup>aAu</sup>	±	0,001		0,011 <sup>aAu</sup>	±	0,005		0,166 <sup>aAu</sup>	±	0,156	ns					
C21:0	0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,003		0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001		0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,003	ns					
C22:0	0,003 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,005 <sup>aAu</sup>	±	0,001		0,002 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,002 <sup>aAu</sup>	±	0,001		0,011 <sup>aAu</sup>	±	0,005	ns					
C24:0	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	ns					
ΣAGS	2,32 <sup>aAu</sup>	±	0,023		2,33 <sup>aAu</sup>	±	0,482		6,16 <sup>aAu</sup>	±	0,642		2,26 <sup>aAu</sup>	±	0,17		1,85 <sup>aAu</sup>	±	0,073	ns					
C16:1w7c	0,145 <sup>aAu</sup>	±	0,01		0,15 <sup>aAu</sup>	±	0,027		0,112 <sup>aAu</sup>	±	0,021		0,252 <sup>aAu</sup>	±	0,083		0,118 <sup>aAu</sup>	±	0,037	ns					
C17:1w7	0,01 <sup>aAu</sup>	±	0,002		0,008 <sup>aAu</sup>	±	0,004		0,008 <sup>aAu</sup>	±	0,001		0,005 <sup>aAu</sup>	±	0,003		0,006 <sup>aAu</sup>	±	0,003	ns					
C18:1w7	0,392 <sup>aAu</sup>	±	0,046		0,206 <sup>aAu</sup>	±	0,026		0,292 <sup>aAu</sup>	±	0,036		0,31 <sup>aAu</sup>	±	0,147		0,778 <sup>aAu</sup>	±	0,498	ns					
C18:1w9c	2,188 <sup>aAu</sup>	±	0,314		2,737 <sup>aAu</sup>	±	0,813		1,707 <sup>aAu</sup>	±	0,202		3,309 <sup>aAu</sup>	±	1,213		1,277 <sup>aAu</sup>	±	0,682	ns					
C18:1w9t	0,011 <sup>aAu</sup>	±	0,001		0,01 <sup>aAu</sup>	±	0,002		0,007 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,012 <sup>aAu</sup>	±	0,004		0,191 <sup>aAu</sup>	±	0,184	ns					
C20:1w9	0,034 <sup>aAu</sup>	±	0,014		0,045 <sup>aAu</sup>	±	0,013		0,026 <sup>aAu</sup>	±	0,001		0,017 <sup>aAu</sup>	±	0,009		0,022 <sup>aAu</sup>	±	0,009	ns					
C22:1w9	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,01 <sup>aAu</sup>	±	0,006	ns					
C24:1					<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		4,461 <sup>aAu</sup>	±	0,421		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001	ns					
ΣAGMI	2,78 <sup>aAu</sup>	±	0,387		3,16 <sup>aAu</sup>	±	0,886		6,61 <sup>aAu</sup>	±	0,682		3,91 <sup>aAu</sup>	±	1,46		2,40 <sup>aAu</sup>	±	1,42	ns					
C18:2w6cc	0,709 <sup>aAu</sup>	±	0,082		0,898 <sup>aAu</sup>	±	0,217		0,476 <sup>aAu</sup>	±	0,057		0,557 <sup>aAu</sup>	±	0,097		0,635 <sup>aAu</sup>	±	0,225	ns					
C18:2w6ct	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,088 <sup>aAu</sup>	±	0,088	ns					
C18:2w6tc					<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	ns					
C18:3w3c	0,02 <sup>aAu</sup>	±	0,004		0,022 <sup>aAu</sup>	±	0,009		0,012 <sup>aAu</sup>	±	0,001		0,014 <sup>aAu</sup>	±	0,004		0,023 <sup>aAu</sup>	±	0,009	ns					
C18:3w6c	0,002 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,003 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,002 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001		0,015 <sup>aAu</sup>	±	0,009	ns					
C20:2w6	0,027 <sup>aAu</sup>	±	0,005		0,03 <sup>aAu</sup>	±	0,01		0,018 <sup>aAu</sup>	±	0,001		0,019 <sup>aAu</sup>	±	0,006		0,018 <sup>aAu</sup>	±	0,006	ns					
C20:3w3	0,007 <sup>aAu</sup>	±	0,001		0,012 <sup>aAu</sup>	±	0,001		0,007 <sup>aAu</sup>	±	0,002		0,05 <sup>aAu</sup>	±	0,002		0,085 <sup>aAu</sup>	±	0,077	ns					
C20:3w6	0,013 <sup>aAu</sup>	±	0,001		0,014 <sup>aAu</sup>	±	0,003		0,009 <sup>aAu</sup>	±	0,002		0,00 <sup>aAu</sup>	±	0,002		0,011 <sup>aAu</sup>	±	0,005	ns					
C20:4w6	0,085 <sup>aAu</sup>	±	0,012		0,119 <sup>aAu</sup>	±	0,036		0,067 <sup>aAu</sup>	±	0,016		0,066 <sup>aAu</sup>	±	0,011		0,119 <sup>aAu</sup>	±	0,053	ns					
C20:5w3					<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001	ns					
C22:2					<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,03 <sup>aAu</sup>	±	0,028	ns					
C22:4w6	0,014 <sup>aAu</sup>	±	0,004		0,018 <sup>aAu</sup>	±	0,002		0,012 <sup>aAu</sup>	±	0,003		0,006 <sup>aAu</sup>	±	0,003		0,013 <sup>aAu</sup>	±	0,008	ns					
C22:5w3	0,009 <sup>aAu</sup>	±	0,002		0,013 <sup>aAu</sup>	±	0,002		0,007 <sup>aAu</sup>	±	0,002		0,005 <sup>aAu</sup>	±	0,002		0,012 <sup>aAu</sup>	±	0,005	ns					
C22:5w6	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,006 <sup>aAu</sup>	±	0,005	ns					
C22:6w3	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,005 <sup>aAu</sup>	±	0,003		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,004 <sup>aAu</sup>	±	0,003	ns					
ΣAGPI	0,887 <sup>aAu</sup>	±	0,112		1,14 <sup>aAu</sup>	±	0,284		0,611 <sup>aAu</sup>	±	0,085		0,681 <sup>aAu</sup>	±	0,129		1,06 <sup>aAu</sup>	±	0,522	ns					
ΣAGTrans	0,011 <sup>aAu</sup>	±	0,001		0,011 <sup>aAu</sup>	±	0,002		0,007 <sup>aAu</sup>	±	<0,001		0,012 <sup>aAu</sup>	±	0,004		0,279 <sup>aAu</sup>	±	0,272	ns					
Σw3	0,850 <sup>aAu</sup>		0,002		1,08 <sup>aAu</sup>		0,002		0,584 <sup>aAu</sup>		0,002		0,650 <sup>aAu</sup>		0,002		0,817 <sup>aAu</sup>		0,021	ns					
Σw6	0,036 <sup>aAu</sup>		0,002		0,052 <sup>aAu</sup>		0,003		0,026 <sup>aAu</sup>		0,002		0,069 <sup>aAu</sup>		0,002		0,125 <sup>aAu</sup>		0,014						
Σw6/Σw3	23,61 <sup>abAu</sup>		0,865		20,81 <sup>abAu</sup>		0,796		22,46 <sup>abAu</sup>		1,06		9,42 <sup>abAu</sup>		0,909		6,54 <sup>aAu</sup>		1,47	*					
ΣAGPI/ΣAGS	0,383 <sup>au</sup>	±	0,803		0,487 <sup>au</sup>	±	0,589		0,099 <sup>au</sup>	±	0,132		0,301 <sup>au</sup>	±	0,152		0,573 <sup>au</sup>	±	0,892	ns					

Continua

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de Tukey HSD (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C24:0).

ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w7 + C18:1w9c + C18:1w9t + C20:1w9 + C22:1w9 + C24:1).

ΣAGPI – Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6cc + C18:2w6ct + C18:2w6tc + C18:3w3c + C18:3w6c + C20:3w3 + C20:4w6 + C20:5w3 + C22:2 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3).

AGTrans - C18:1w9t + C18:2w6ct + C18:2w6tc.

Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w6).

Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:5w3, C22:6w3).

ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados.

Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3.

c – Cis, t – Trans, g – Grama/s.

QUADRO 137 - Perfil dos ácidos gordos do músculo BF (g/100g de músculo BF fresco) por sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate (Conclusão).

CL. PV	187,5			187,5			250			200			250			Sig.
GM	75			90			100			120						
	Machos (n=1)			Fêmeas (n=2)			Machos (n=2)			Fêmeas (n=2)			Fêmeas (n=2)			
Variável	x±Sd			x±Sd			x±Sd			x±Sd			x±Sd			
C12:0	0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,005 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,003 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,002	ns
C14:0	0,044 <sup>aAu</sup>	±	0,022	0,053 <sup>aAu</sup>	±	0,01	0,072 <sup>aAu</sup>	±	0,038	0,038 <sup>aAu</sup>	±	0,022	0,052 <sup>aAu</sup>	±	0,032	ns
C16:0	0,924 <sup>aAu</sup>	±	0,443	0,982 <sup>aAu</sup>	±	0,133	1,28 <sup>aAu</sup>	±	0,573	1,10 <sup>aAu</sup>	±	0,198	0,88 <sup>aAu</sup>	±	0,403	ns
C17:0	0,013 <sup>aAu</sup>	±	0,004	0,011 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,018 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,014 <sup>aAu</sup>	±	0,004	0,009 <sup>aAu</sup>	±	0,002	ns
C18:0	0,512 <sup>aAu</sup>	±	0,226	0,464 <sup>aAu</sup>	±	0,072	0,698 <sup>aAu</sup>	±	0,25	0,521 <sup>aAu</sup>	±	0,105	0,357 <sup>aAu</sup>	±	0,123	ns
C20:0	0,027 <sup>aAu</sup>	±	0,017	0,008 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,011 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,031 <sup>aAu</sup>	±	0,022	0,006 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	ns
C21:0	0,021 <sup>aAu</sup>	±	0,02	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,004 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001	ns
C22:0	0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,002 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,004 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,003 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001	ns
C24:0	0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	ns
ΣAGS	1,55 <sup>aAu</sup>	±	0,735	1,52 <sup>aAu</sup>	±	0,218	2,09 <sup>aAu</sup>	±	0,873	1,71 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	1,31 <sup>aAu</sup>	±	0,564	ns
C16:1w7c	0,112 <sup>aAu</sup>	±	0,05	0,144 <sup>aAu</sup>	±	0,013	0,14 <sup>aAu</sup>	±	0,07	0,146 <sup>aAu</sup>	±	0,022	0,116 <sup>aAu</sup>	±	0,042	ns
C17:1w7	0,002 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,006 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,01 <sup>aAu</sup>	±	0,008	0,009 <sup>aAu</sup>	±	0,004	0,005 <sup>aAu</sup>	±	0,001	ns
C18:1w7	0,277 <sup>aAu</sup>	±	0,116	0,345 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,35 <sup>aAu</sup>	±	0,138	0,317 <sup>aAu</sup>	±	0,03	0,312 <sup>aAu</sup>	±	0,112	ns
C18:1w9c	1,53 <sup>aAu</sup>	±	0,796	1,85 <sup>aAu</sup>	±	0,152	2,33 <sup>aAu</sup>	±	1,27	2,00 <sup>aAu</sup>	±	0,297	1,513 <sup>aAu</sup>	±	0,653	ns
C18:1w9t	0,005 <sup>aAu</sup>	±	0,004	0,007 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,012 <sup>aAu</sup>	±	0,004	0,01 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,006 <sup>aAu</sup>	±	0,002	ns
C20:1w9	0,028 <sup>aAu</sup>	±	0,014	0,034 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,014 <sup>aAu</sup>	±	0,013	0,041 <sup>aAu</sup>	±	0,01	0,018 <sup>aAu</sup>	±	0,003	ns
C22:1w9	0,005 <sup>aAu</sup>	±	0,003	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,008 <sup>aAu</sup>	±	0,006	0,002 <sup>aAu</sup>	±	0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	ns
C24:1	<0,001 <sup>au</sup>	±	<0,001													
ΣAGMI	1,96 <sup>aAu</sup>	±	0,984	2,39 <sup>aAu</sup>	±	0,172	2,86 <sup>aAu</sup>	±	1,51	2,52 <sup>aAu</sup>	±	0,367	1,97 <sup>aAu</sup>	±	0,812	ns
C18:2w6cc	0,62 <sup>aAu</sup>	±	0,136	0,657 <sup>aAu</sup>	±	0,029	1,27 <sup>aAu</sup>	±	0,514	0,732 <sup>aAu</sup>	±	0,278	0,473 <sup>aAu</sup>	±	0,158	ns
C18:2w6ct	0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	ns
C18:2w6tc	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001				ns
C18:3w3c	0,011 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,014 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,041 <sup>aAu</sup>	±	0,018	0,025 <sup>aAu</sup>	±	0,015	0,01 <sup>aAu</sup>	±	0,001	ns
C18:3w6c	0,002 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,002 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,002 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	ns
C20:2w6	0,025 <sup>aAu</sup>	±	0,005	0,02 <sup>aAu</sup>	±	0,005	0,049 <sup>aAu</sup>	±	0,02	0,031 <sup>aAu</sup>	±	0,01	0,018 <sup>aAu</sup>	±	0,007	ns
C20:3w3	0,012 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,009 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,022 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,012 <sup>aAu</sup>	±	0,005	0,009 <sup>aAu</sup>	±	0,002	ns
C20:3w6	0,013 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,011 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,008 <sup>aAu</sup>	±	0,004	0,011 <sup>aAu</sup>	±	0,004	0,006 <sup>aAu</sup>	±	0,001	ns
C20:4w6	0,151 <sup>aAu</sup>	±	0,041	0,149 <sup>aAu</sup>	±	0,016	0,11 <sup>au</sup>	±	0,02	0,11 <sup>aAu</sup>	±	0,041	0,062 <sup>aAu</sup>	±	0,016	ns
C20:5w3	0,004 <sup>aAu</sup>	±	0,004	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001				0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001				ns
C22:2	0,005 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,002 <sup>aAu</sup>	±	0,002	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,002				ns
C22:4w6	0,359 <sup>aAu</sup>	±	0,342	0,015 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,019 <sup>aAu</sup>	±	0,005	0,005 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,255 <sup>aAu</sup>	±	0,247	ns
C22:5w3	0,013 <sup>au</sup>	±	0,002	0,015 <sup>au</sup>	±	<0,001	0,009 <sup>au</sup>	±	0,001	0,012 <sup>au</sup>	±	0,004	0,006 <sup>au</sup>	±	<0,001	ns
C22:5w6	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001				ns
C22:6w3	0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	±	<0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	±	0,003				ns
ΣAGPI	1,23 <sup>aAu</sup>	±	0,542	0,898 <sup>aAu</sup>	±	0,064	1,5 <sup>aAu</sup>	±	0,586	0,949 <sup>aAu</sup>	±	0,368	0,840 <sup>aAu</sup>	±	0,433	ns
ΣAGTrans	0,006 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,008 <sup>aAu</sup>	±	0,001	0,013 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,001 <sup>aAu</sup>	±	0,003	0,006 <sup>aAu</sup>	±	0,002	ns
Σw3	1,18 <sup>aAu</sup>	±	0,075	0,863 <sup>aAu</sup>	±	0,009	1,48 <sup>aAu</sup>	±	0,081	0,903 <sup>aAu</sup>	±	0,049	0,824 <sup>aAu</sup>	±	0,072	ns
Σw6	0,041 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,041 <sup>aAu</sup>	±	0,002	0,072 <sup>aAu</sup>	±	0,007	0,053 <sup>aAu</sup>	±	0,006	0,025 <sup>aAu</sup>	±	0,002	ns
Σw6/Σw3	28,83 <sup>abAu</sup>	±	34,22	21,05 <sup>abAu</sup>	±	4,00	20,57 <sup>abAu</sup>	±	12,11	17,04 <sup>abAu</sup>	±	8,72	32,96 <sup>aAu</sup>	±	47,89	*
ΣAGPI/ΣAGS	0,792 <sup>au</sup>	±	0,737	0,590 <sup>au</sup>	±	0,292	20,30 <sup>au</sup>	±	0,671	0,011 <sup>au</sup>	±	0,003	0,006 <sup>au</sup>	±	0,002	ns

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de *Tukey HSD* (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C24:0).

ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w7 + C18:1w9c + C18:1w9t + C20:1w9 + C22:1w9 + C24:1).

ΣAGPI – Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6cc + C18:2w6ct + C18:2w6tc + C18:3w3c + C18:3w6c + C20:3w3 + C20:4w6 + C20:5w3 + C22:2 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3).

AGTrans - C18:1w9t + C18:2w6ct + C18:2w6tc.

Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w6).

Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:5w3, C22:6w3).

ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados.

Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3.

c – Cis, t – Trans, g – Grama/s.

- No grau de maturidade de 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $2,78 \pm 0,387$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $3,16 \pm 0,886$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,5 kg de peso vivo) é de  $6,61 \pm 0,682$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $3,91 \pm 1,46$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $2,86 \pm 1,51$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $2,52 \pm 0,367$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, não é significativa ( $P > 0,05$ ,  $Pr > F$ ) em todos os ácidos gordos monoinsaturados identificados.

### 3. Ácidos gordos poliinsaturados:

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $1,45 \pm 0,412$  e nas fêmeas é de  $1,10 \pm 0,160$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é  $1,23 \pm 0,170$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $1,19 \pm 0,228$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,887 \pm 0,112$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $1,14 \pm 0,284$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,5 kg de peso vivo) é de  $0,611 \pm 0,085$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,681 \pm 0,129$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $1,5 \pm 0,586$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $0,949 \pm 0,368$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, não é significativa ( $P > 0,05$ ,  $Pr > F$ ) em todos os ácidos gordos polinsaturados identificados.

### 4. Razão $\Sigma AGPI/\Sigma AGS$

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $0,960 \pm 1,93$  e nas fêmeas é de  $0,670 \pm < 0,001$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é  $0,475 \pm 0,543$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $0,600 \pm < 0,001$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,383 \pm 0,803$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $0,487 \pm 0,589$ ;

- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,5 kg de peso vivo) é de  $0,099 \pm 0,132$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,301 \pm 0,152$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $20,3 \pm 0,671$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $21,56 \pm 1,04$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, não é significativa ( $P > 0,05$ ,  $Pr > F$ ) na razão  $\Sigma AGPI / \Sigma AGS$ .

### **5. Ácidos gordos Trans**

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $0,008 \pm 0,001$  e nas fêmeas é de  $0,008 \pm 0,002$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é  $0,013 \pm 0,002$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $0,010 \pm 0,001$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,011 \pm 0,001$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $0,011 \pm 0,002$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,5 kg de peso vivo) é de  $0,007 \pm < 0,001$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,012 \pm 0,004$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $0,013 \pm 0,003$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $0,001 \pm 0,003$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, não é significativa ( $P > 0,05$ ;  $Pr > F$ ) em todos os ácidos gordos Trans.

### **6. Ácidos gordos $\Sigma W3$ (somatório):**

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $0,091 \pm 0,011$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $0,058 \pm 0,003$ ;
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,065 \pm 0,003$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $0,075 \pm 0,005$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,850 \pm 0,002$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $1,08 \pm 0,002$ ;

- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,55 kg de peso vivo) é de  $0,584 \pm 0,002$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,650 \pm 0,002$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $1,48 \pm 0,081$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $0,903 \pm 0,049$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, não é significativa ( $P > 0,05$ ,  $Pr > F$ ) em todos os ácidos gordos  $\Sigma W3$ .

#### **7. Ácidos gordos $\Sigma W6$ (somatório):**

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $1,35 \pm 0,011$  e nas fêmeas é de  $1,05 \pm 0,005$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é de  $1,16 \pm 0,003$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $1,12 \pm 0,006$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,036 \pm 0,002$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $0,052 \pm 0,003$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,55 kg de peso vivo) é de  $0,026 \pm 0,002$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,69 \pm 0,002$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $0,072 \pm 0,007$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $0,053 \pm 0,006$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, não é significativa ( $P > 0,05$ ;  $Pr > F$ ) em todos os ácidos gordos  $\Sigma W6$ .

#### **8. Razão ácidos gordos (somatório) $\Sigma W6 / \Sigma W3$ :**

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $14,86 \pm 1,11$  e nas fêmeas é de  $18,82 \pm 1,50$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é de  $17,86 \pm 1,00$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $14,87 \pm 1,21$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $23,61 \pm 0,865$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $20,81 \pm 0,796$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,55 kg de peso vivo) é de  $22,46 \pm 1,06$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $9,42 \pm 0,909$ .

- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $20,57 \pm 12,11$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $17,04 \pm 8,72$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate, é significativa ( $P < 0,05$ ,  $Pr > F$ ) na razão  $\Sigma W6 / \Sigma W3$ .

#### **6. 2. 4.- Perfis dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao *m. longissimus thoracis et lumborum***

Neste ponto do trabalho vamos estudar os perfis dos ácidos gordos do tecido adiposo retirado ao nível da última vértebra torácica. Para isso, fizemos uma análise descritiva seguida de ANOVA utilizando o teste de *Tukey HSD (Honestly Significantly Different)*, para um nível de significância de 5% com base: (1) no factor fixo sexo e factores dependentes os diversos ácidos gordos, (2) nos factores fixos: sexo, grau de maturidade e peso vivo e factores dependentes os diversos ácidos gordos.

##### **6. 2. 4. 1. - Perfil dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao *m. longissimus thoracis et lumborum* (%) por sexo**

O QUADRO 138 apresenta o perfil dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao *m. longissimus thoracis et lumborum* (% do total dos ácidos gordos) por sexo.

Da sua análise, podemos verificar que foram identificados ácidos gordos de 12 a 24 átomos de carbono, sendo a percentagem dos ácidos gordos: saturados nos machos de  $37,42 \pm 0,62$  e nas fêmeas de  $38,2 \pm 0,7\%$ ; monoinsaturados nos machos de  $44,38 \pm 0,67\%$  e nas fêmeas de  $44,2 \pm 0,54\%$ ; polinsaturados nos machos de  $17,1 \pm 0,09\%$  e nas fêmeas de  $17,6 \pm 0,41\%$ ; a razão  $\Sigma AGPI / \Sigma AGMI$  de  $0,49 \pm 0,02$  nos machos e  $0,46 \pm 0,02$  nas fêmeas; ácidos gordos Trans de  $0,202 \pm 0,016$  nos machos e  $0,2 \pm 0,01$  nas fêmeas;  $\Sigma W6$  nos machos de  $17,41 \pm 0,012\%$  e nas fêmeas de  $16,80 \pm 0,012\%$ ,  $\Sigma W3$  nos machos de  $0,762 \pm 0,009\%$  e nas fêmeas de  $0,810 \pm 0,009\%$  e a razão  $\Sigma W6 / \Sigma W3$  é de  $22,84 \pm 1,37\%$  nos machos e  $20,74 \pm 1,41\%$  nas fêmeas.



QUADRO 138 - Perfil dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao *m. longissimus thoracis et lumborum* (% do total dos ácidos gordos) por sexo.

Variável	Machos (n= 17)		Fêmeas (28)		Significância
	Média	Erro padrão	Média	Erro padrão	
C12:0	0,083 <sup>a</sup>	0,006	0,10 <sup>a</sup>	0,01	ns
C14:0	1,267 <sup>a</sup>	0,051	1,26 <sup>a</sup>	0,05	ns
C16:0	22,84 <sup>a</sup>	0,343	23,13 <sup>a</sup>	0,36	ns
C17:0	0,328 <sup>a</sup>	0,023	0,30 <sup>a</sup>	0,02	ns
C18:0	12,63 <sup>a</sup>	0,528	13,08 <sup>a</sup>	0,36	ns
C20:0	0,220 <sup>a</sup>	0,011	0,25 <sup>a</sup>	0,01	ns
C21:0	0,015 <sup>a</sup>	0,004	0,01 <sup>a</sup>	0,00	ns
C22:0	0,030 <sup>a</sup>	0,004	0,04 <sup>a</sup>	0,00	ns
C24:0	<0,001 <sup>a</sup>	0,000	<0,001 <sup>a</sup>	0,00	ns
ΣAGS	37,42 <sup>a</sup>	0,624	38,17 <sup>a</sup>	0,66	ns
C16:1w7c	2,30 <sup>b</sup>	0,282	1,70 <sup>a</sup>	0,13	*
C17:1w7	0,260 <sup>b</sup>	0,021	0,21 <sup>a</sup>	0,01	*
C18:1w9t	0,179 <sup>a</sup>	0,014	0,18 <sup>a</sup>	0,01	ns
C18:1w9c	37,28 <sup>a</sup>	0,658	38,56 <sup>a</sup>	0,50	ns
C18:1w7	3,404 <sup>a</sup>	0,383	2,55 <sup>a</sup>	0,30	ns
C20:1w9	0,918 <sup>a</sup>	0,066	0,99 <sup>a</sup>	0,05	ns
C22:1w9	0,035 <sup>a</sup>	0,006	0,03 <sup>a</sup>	0,00	ns
C24:1	0,001 <sup>a</sup>	0,001	<0,001 <sup>a</sup>	0,00	ns
ΣAGMI	44,38 <sup>a</sup>	0,673	44,22 <sup>a</sup>	0,54	ns
C18:2w6ct	0,023 <sup>b</sup>	0,002	0,02 <sup>a</sup>	0,00	*
C18:2w6cc	16,15 <sup>a</sup>	0,821	15,53 <sup>a</sup>	0,58	ns
C18:3w6c	0,041 <sup>a</sup>	0,005	0,04 <sup>a</sup>	0,00	ns
C18:3w3c	0,558 <sup>a</sup>	0,033	0,59 <sup>a</sup>	0,03	ns
C20:2w6	0,867 <sup>a</sup>	0,072	0,85 <sup>a</sup>	0,05	ns
C20:3w6	0,091 <sup>a</sup>	0,012	0,10 <sup>a</sup>	0,01	ns
C20:3w3	0,140 <sup>a</sup>	0,015	0,13 <sup>a</sup>	0,01	ns
C20:4w6	0,178 <sup>a</sup>	0,022	0,19 <sup>a</sup>	0,01	ns
C22:2	0,012 <sup>a</sup>	0,003	0,01 <sup>a</sup>	0,00	ns
C20:5w3	0,001 <sup>a</sup>	0,001	0,01 <sup>a</sup>	0,01	ns
C22:4w6	0,074 <sup>a</sup>	0,012	0,09 <sup>a</sup>	0,01	ns
C22:5w6	0,004 <sup>a</sup>	0,002	<0,001 <sup>a</sup>	0,00	ns
C22:5w3	0,053 <sup>a</sup>	0,007	0,07 <sup>a</sup>	0,01	ns
C22:6w3	0,010 <sup>a</sup>	0,004	0,01 <sup>a</sup>	0,00	ns
ΣAGPI	17,99 <sup>a</sup>	0,09	17,64 <sup>a</sup>	0,08	ns
ΣAGTrans	0,202 <sup>a</sup>	0,016	0,2 <sup>a</sup>	0,01	ns
w6	17,41 <sup>a</sup>	0,012	16,80 <sup>a</sup>	0,012	ns
Σw3	0,762 <sup>a</sup>	0,009	0,810 <sup>a</sup>	0,009	ns
Σw6/Σw3	22,84 <sup>a</sup>	1,37	20,74 <sup>a</sup>	1,41	ns
ΣAGPI/ΣAGS	0,49 <sup>a</sup>	0,018	0,46 <sup>a</sup>	0,02	ns

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de *Tukey HSD* (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo; ΣAGS - Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C24:0); ΣAGMI - Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9t + C18:1w9c + C20:1w9 + C22:1w9 + C24:1); ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6cc + C18:2w6ct + C18:3w3c + C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C20:5w3 + C22:2 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3); AGTrans - C18:1w9t + C18:2w6ct; Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w6); Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:5w3, C22:6w3); ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados. Σw6/Σw3 - Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3; c - Cis, t - Trans, % - Percentagem.

A análise de variância com base nos factores fixos classe de peso vivo ao abate (kg) e sexo e dependentes os diversos ácidos gordos identificados; seguida do teste de *Tukey* revela que estas diferenças não são significativas ( $P>0,05$ ;  $Pr>F$ ). Ao nível dos diversos ácidos gordos verificamos que: (1) existem diferenças significativas ( $P<0,05$ ;  $Pr>F$ ) nos ácidos gordos palmitoleico (C16:1W7c) e cis-10- Heptadecanóico (C17:1W7); (2) não existem diferenças significativas ( $P>0,05$ ) nos restantes ácidos gordos identificados.

#### **6. 2. 4. 2 - Perfil dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao *m. longissimus thoracis et lumborum* por sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate**

No quadro 139 possuímos os resultados (média±desvio padrão) da quantificação (g/100g do tecido adiposo subcutâneo) dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao *m. longissimus thoracis et lumborum* por sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate. Da sua análise verificamos que foram identificados ácidos gordos de 12 a 22 átomos de carbono. O perfil dos ácidos gordos agrupando-os pelo seu grau de saturação teve a seguinte distribuição (g/100g do tecido adiposo subcutâneo):

##### **1- Ácidos gordos saturados**

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $7,7\pm3,23$  e nas fêmeas é de  $7,66\pm3,19$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é  $9,2\pm3,92$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $8,84\pm3,7$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $9,2\pm3,85$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $10,83\pm4,45$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,5 kg de peso vivo) é de  $8,93\pm3,8$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $10,93\pm4,6$ .
- No grau de maturidade 75%, nos machos (aos 187,5 kg de peso vivo) é de  $8,94\pm4,14$  e nas fêmeas (aos 150 kg de peso vivo) é de  $9,7\pm4,14$ .
- No grau de maturidade 90%, nos machos (aos 187,5 kg de peso vivo) é de  $7,9\pm0,02$  e nas fêmeas (aos 150 kg de peso vivo) é de  $10,15\pm5,5$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $8,62\pm4,7$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $8,6\pm4,7$ .

QUADRO 139 - Perfil dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao *m. longissimus thoracis et lumborum* (g/100 g de tecido adiposo subcutâneo) por sexo grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate.

Cl. PV	11,5		11,5		37,5		30		37,5		Sig.
GM	5				15		20				
Variável	Machos (n=3)		Fêmeas (n=3)		Machos (n=3)		Fêmeas (n=3)		Fêmeas (n=3)		
	x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd		
C12:0	0,016 <sup>aAa</sup>	± 0,007	0,017 <sup>aAa</sup>	± 0,007	0,025 <sup>aAa</sup>	± 0,012	0,016 <sup>aAa</sup>	± 0,007	0,017 <sup>aAa</sup>	± 0,006	ns
C14:0	0,327 <sup>aAa</sup>	± 0,149	0,256 <sup>aAa</sup>	± 0,117	0,301 <sup>aAa</sup>	± 0,136	0,262 <sup>aAa</sup>	± 0,114	0,24 <sup>aAa</sup>	± 0,102	ns
C16:0	5,14 <sup>aAa</sup>	± 2,2	4,73 <sup>aAa</sup>	± 1,99	5,35 <sup>aAa</sup>	± 2,27	5,40 <sup>aAa</sup>	± 2,26	4,88 <sup>aAa</sup>	± 2,07	*
C17:0	0,078 <sup>aAa</sup>	± 0,036	0,087 <sup>aAa</sup>	± 0,041	0,083 <sup>aAa</sup>	± 0,036	0,075 <sup>aAa</sup>	± 0,03	0,07 <sup>aAa</sup>	± 0,03	ns
C18:0	2,04 <sup>aAa</sup>	± 0,822	2,51 <sup>aAa</sup>	± 1,03	3,37 <sup>abAa</sup>	± 1,44	3,02 <sup>abAa</sup>	± 1,25	2,78 <sup>abAa</sup>	± 1,24	*
C20:0	0,036 <sup>aAa</sup>	± 0,016	0,045 <sup>aAa</sup>	± 0,02	0,05 <sup>aAa</sup>	± 0,021	0,051 <sup>aAa</sup>	± 0,023	0,043 <sup>aAa</sup>	± 0,02	*
C21:0	0,003 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,003 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,001	ns
C22:0	0,012 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,011 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,014 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,013 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,012 <sup>aAa</sup>	± 0,004	ns
ΣAGS	7,66 <sup>aAa</sup>	± 3,23	7,66 <sup>aAa</sup>	± 3,19	9,19 <sup>aAa</sup>	± 3,92	8,84 <sup>aAa</sup>	± 3,69	8,04 <sup>aAa</sup>	± 3,47	ns
C16:1w7c	0,911 <sup>bAa</sup>	± 0,41	0,565 <sup>bAa</sup>	± 0,307	0,464 <sup>abAa</sup>	± 0,199	0,445 <sup>abAa</sup>	± 0,186	0,401 <sup>abu</sup>	± 0,169	*
C17:1w7	0,066 <sup>aAa</sup>	± 0,033	0,06 <sup>aAa</sup>	± 0,03	0,056 <sup>aAa</sup>	± 0,027	0,052 <sup>aAa</sup>	± 0,023	0,048 <sup>aAa</sup>	± 0,023	ns
C18:1w7	1,15 <sup>aAa</sup>	± 0,472	0,99 <sup>aAa</sup>	± 0,432	0,695 <sup>aAa</sup>	± 0,27	0,899 <sup>aAa</sup>	± 0,357	0,791 <sup>aAa</sup>	± 0,319	*
C18:1w9c	7,49 <sup>aAa</sup>	± 3,29	7,81 <sup>aAa</sup>	± 3,44	8,20 <sup>aAa</sup>	± 3,47	8,77 <sup>aAa</sup>	± 3,79	7,87 <sup>aAa</sup>	± 3,53	ns
C18:1w9t	0,035 <sup>aAa</sup>	± 0,015	0,036 <sup>aAa</sup>	± 0,016	0,039 <sup>aAa</sup>	± 0,017	0,041 <sup>aAa</sup>	± 0,018	0,047 <sup>aAa</sup>	± 0,021	*
C20:1w9	0,142 <sup>aAa</sup>	± 0,064	0,178 <sup>aAa</sup>	± 0,087	0,161 <sup>aAa</sup>	± 0,07	0,166 <sup>aAa</sup>	± 0,073	0,163 <sup>aAa</sup>	± 0,074	**
C22:1w9	0,008 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,007 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,012 <sup>aAa</sup>	± 0,008	0,008 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,006 <sup>aAa</sup>	± 0,002	ns
C24:1	0,001 <sup>dAa</sup>	± 0,001	<0,001 <sup>dAa</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>bcAa</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>bcAa</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>dAa</sup>	± <0,001	*
ΣAGMI	9,80 <sup>aAa</sup>	± 4,28	9,65 <sup>aAa</sup>	± 4,22	9,63 <sup>aAa</sup>	± 4,05	10,38 <sup>aAa</sup>	± 4,44	9,33 <sup>aAa</sup>	± 4,13	ns
C18:2w6cc	3,96 <sup>aAa</sup>	± 1,62	3,95 <sup>aAa</sup>	± 1,63	3,19 <sup>aAa</sup>	± 1,38	3,47 <sup>aAa</sup>	± 1,44	3,12 <sup>aAa</sup>	± 1,30	*
C18:2w6ct	0,007 <sup>aAa</sup>	± 0,003	0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,06 <sup>aAa</sup>	± 0,055	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,002	ns
C18:3w3c	0,101 <sup>aAa</sup>	± 0,043	0,143 <sup>aAa</sup>	± 0,068	0,132 <sup>aAa</sup>	± 0,062	0,158 <sup>aAa</sup>	± 0,075	0,143 <sup>aAa</sup>	± 0,068	***
C18:3w6c	0,017 <sup>aAa</sup>	± 0,007	0,011 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,01 <sup>aAa</sup>	± 0,004	0,014 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,012 <sup>aAa</sup>	± 0,004	*
C20:2w6	0,154 <sup>aAa</sup>	± 0,068	0,195 <sup>aAa</sup>	± 0,094	0,138 <sup>aAa</sup>	± 0,062	0,151 <sup>aAa</sup>	± 0,07	0,142 <sup>aAa</sup>	± 0,064	*
C20:3w3	0,028 <sup>aAa</sup>	± 0,008	0,036 <sup>aAa</sup>	± 0,014	0,037 <sup>aAa</sup>	± 0,012	0,036 <sup>aAa</sup>	± 0,012	0,028 <sup>aAa</sup>	± 0,012	***
C20:3w6	0,045 <sup>bAa</sup>	± 0,015	0,036 <sup>baa</sup>	± 0,011	0,024 <sup>aAa</sup>	± 0,006	0,039 <sup>aAa</sup>	± 0,01	0,027 <sup>abAa</sup>	± 0,008	***
C20:4w6	0,188 <sup>aAa</sup>	± 0,038	0,177 <sup>aAa</sup>	± 0,025	0,141 <sup>aAa</sup>	± 0,02	0,185 <sup>aAa</sup>	± 0,02	0,135 <sup>aAa</sup>	± 0,019	*
C20:5w3	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001	<0,001 <sup>aAa</sup>	± <0,001	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001	ns
C22:4w6	0,038 <sup>aAa</sup>	± 0,009	0,037 <sup>aAa</sup>	± 0,014	0,03 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,034 <sup>aAa</sup>	± 0,006	0,077 <sup>aAa</sup>	± 0,029	ns
C22:5w3	0,03 <sup>aAa</sup>	± 0,007	0,023 <sup>aAa</sup>	± 0,006	0,027 <sup>aAa</sup>	± 0,006	0,027 <sup>aAa</sup>	± 0,005	0,022 <sup>aAa</sup>	± 0,005	ns
C22:5w6	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,001 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,002 <sup>aAa</sup>	± 0,001	ns
C22:6w3	0,008 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,006 <sup>aAa</sup>	± 0,001	0,013 <sup>aAa</sup>	± 0,01	0,008 <sup>aAa</sup>	± 0,002	0,004 <sup>aAa</sup>	± 0,002	ns
ΣAGPI	9,80 <sup>aAa</sup>	± 4,28	9,65 <sup>aAa</sup>	± 4,22	9,63 <sup>aAa</sup>	± 4,05	10,38 <sup>aAa</sup>	± 4,44	9,33 <sup>aAa</sup>	± 4,13	ns
ΣAGTrans	0,042 <sup>aAa</sup>	± 0,018	0,037 <sup>aAa</sup>	± 0,017	0,043 <sup>aAa</sup>	± 0,019	0,101 <sup>aAa</sup>	± 0,073	0,051 <sup>aAa</sup>	± 0,023	ns
Σw3	4,40 <sup>aAa</sup>	± 1,76	4,41 <sup>aAa</sup>	± 1,78	3,53 <sup>aAa</sup>	± 1,48	3,90 <sup>aAa</sup>	± 1,55	3,52 <sup>aAa</sup>	± 1,43	ns
Σw6	0,169 <sup>aAa</sup>	± 0,061	0,209 <sup>aAa</sup>	± 0,090	0,209 <sup>aAa</sup>	± 0,090	0,231 <sup>aAa</sup>	± 0,095	0,198 <sup>aAa</sup>	± 0,088	*
Σw6/Σw3	26,06 <sup>aAa</sup>	± 28,82	21,09 <sup>aAa</sup>	± 19,79	16,91 <sup>aAa</sup>	± 16,42	16,86 <sup>aAa</sup>	± 16,34	17,75 <sup>aAa</sup>	± 16,19	*
ΣAGPI/ΣAGS	0,598 <sup>aAa</sup>	± 0,563	0,602 <sup>aAa</sup>	± 0,586	0,408 <sup>aAa</sup>	± 0,400	0,473 <sup>aAa</sup>	± 0,460	0,462 <sup>aAa</sup>	± 0,437	***

Continua

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de *Tukey HSD* (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS - Somatório dos ácidos gordos saturados C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C24:0.

ΣAGMI - Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados 16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9t + C18:1w9c + C20:1w9 + C22:1w9 + C24:1.

ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados C18:2w6cc + C18:2w6ct + C18:3w3c + C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C20:5w3 + C22:2 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3.

AGTrans - Somatório dos ácidos gordos trans C18:1w9t + C18:2w6ct.

Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w6).

Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:5w3, C22:6w3).

ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados.

Σw6/Σw3 - Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3.

c - Cis, t - Trans, g - Grama/s.

QUADRO 139 - Perfil dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao *m. longissimus thoracis et lumborum* (g/100 g de tecido adiposo subcutâneo) por sexo grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate (Continuação).

Cl. PV	90		70		112,5		90		112,5		Sig.
GM	35				45				55		
	Machos (n=3)		Fêmeas (n=3)		Machos (n=3)		Fêmeas (n=3)		Fêmeas (n=4)		
Variável	x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd		
C12:0	0,015 <sup>aAu</sup>	± 0,006	0,025 <sup>aAu</sup>	± 0,011	0,018 <sup>aAu</sup>	± 0,008	0,027 <sup>aAu</sup>	± 0,011	0,04 <sup>aAu</sup>	± 0,02	ns
C14:0	0,26 <sup>aAu</sup>	± 0,11	0,347 <sup>aAu</sup>	± 0,141	0,281 <sup>aAu</sup>	± 0,125	0,352 <sup>aAu</sup>	± 0,141	0,424 <sup>aAu</sup>	± 0,156	ns
C15:0	0,001	± 0,001	0,002	± 0,001	0,002	± 0,001	0,001	± 0,001	<0,001	± <0,001	ns
C16:0	5,46 <sup>aAu</sup>	± 2,28	6,57 <sup>aAu</sup>	± 2,68	5,42 <sup>aAu</sup>	± 2,31	6,56 <sup>aAu</sup>	± 2,69	6,33 <sup>aAu</sup>	± 2,42	*
C17:0	0,08 <sup>aAu</sup>	± 0,035	0,078 <sup>aAu</sup>	± 0,034	0,076 <sup>aAu</sup>	± 0,034	0,074 <sup>aAu</sup>	± 0,034	0,067 <sup>aAu</sup>	± 0,026	ns
C18:0	3,29 <sup>abAu</sup>	± 1,39	3,74 <sup>abAu</sup>	± 1,55	3,08 <sup>abAu</sup>	± 1,30	3,90 <sup>abAu</sup>	± 1,70	3,66 <sup>abAu</sup>	± 1,44	*
C20:0	0,058 <sup>aAu</sup>	± 0,026	0,062 <sup>aAu</sup>	± 0,026	0,048 <sup>aAu</sup>	± 0,022	0,061 <sup>aAu</sup>	± 0,026	0,115 <sup>aAu</sup>	± 0,046	*
C21:0	0,008 <sup>aAu</sup>	± 0,004	0,003 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,002 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,008 <sup>aAu</sup>	± 0,003	ns
C22:0	0,011 <sup>aAu</sup>	± 0,004	0,008 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,005 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,01 <sup>aAu</sup>	± 0,004	0,018 <sup>aAu</sup>	± 0,006	ns
C22:2	0,001 <sup>aBj</sup>	± 0,001	0,002 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,001 <sup>aBj</sup>	± <0,001	0,002 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,011 <sup>aAu</sup>	± 0,007	ns
C24:0	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,001	ns
ΣAGS	9,19 <sup>aAu</sup>	± 3,85	10,83 <sup>aAu</sup>	± 4,45	8,93 <sup>aAu</sup>	± 3,79	10,93 <sup>aAu</sup>	± 4,57	10,66 <sup>aAu</sup>	± 4,12	ns
C16:1w7c	0,41 <sup>aBj</sup>	± 0,162	0,462 <sup>aAu</sup>	± 0,16	0,472 <sup>aBj</sup>	± 0,197	0,487 <sup>aAu</sup>	± 0,166	0,399 <sup>aba</sup>	± 0,137	*
C17:1w7	0,057 <sup>aAu</sup>	± 0,025	0,049 <sup>aAu</sup>	± 0,022	0,059 <sup>aAu</sup>	± 0,027	0,051 <sup>aAu</sup>	± 0,024	0,073 <sup>aAu</sup>	± 0,033	ns
C18:1w7	0,867 <sup>aAu</sup>	± 0,311	0,499 <sup>aAu</sup>	± 0,191	0,9 <sup>aAu</sup>	± 0,389	0,66 <sup>aAu</sup>	± 0,318	0,558 <sup>aAu</sup>	± 0,22	*
C18:1w9c	9,18 <sup>aAu</sup>	± 3,91	10,23 <sup>aAu</sup>	± 4,08	8,95 <sup>aAu</sup>	± 3,974	11,43 <sup>aAu</sup>	± 4,57	9,86 <sup>aAu</sup>	± 3,84	ns
C18:1w9t	0,04 <sup>aAu</sup>	± 0,017	0,045 <sup>aAu</sup>	± 0,019	0,038 <sup>aAu</sup>	± 0,017	0,045 <sup>aAu</sup>	± 0,019	0,176 <sup>aAu</sup>	± 0,097	*
C20:1w9	0,231 <sup>abAu</sup>	± 0,107	0,221 <sup>abAu</sup>	± 0,096	0,19 <sup>abAu</sup>	± 0,086	0,235 <sup>abAu</sup>	± 0,11	0,244 <sup>abAu</sup>	± 0,099	**
C22:1w9	0,007 <sup>aAu</sup>	± 0,004	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,005 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,008 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,01 <sup>aAu</sup>	± 0,003	ns
C24:1			<0,001 <sup>bcABa</sup>	± <0,001			<0,001 <sup>bcABa</sup>	± <0,001	0,001 <sup>dAu</sup>	± 0,001	*
ΣAGMI	10,79 <sup>aAu</sup>	± 4,54	11,55 <sup>aAu</sup>	± 4,58	10,61 <sup>aAu</sup>	± 4,69	12,92 <sup>aAu</sup>	± 5,21	11,32 <sup>aAu</sup>	± 4,43	ns
C18:2w6cc	3,29 <sup>aAu</sup>	± 1,41	3,60 <sup>aAu</sup>	± 1,49	3,14 <sup>aAu</sup>	± 1,32	3,20 <sup>aAu</sup>	± 1,40	3,53 <sup>aAu</sup>	± 1,37	*
C18:2w6ct	0,005 <sup>aBj</sup>	± 0,002	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,004 <sup>aBj</sup>	± 0,002	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,059 <sup>aAu</sup>	± 0,038	ns
C18:2w6tc			<0,001 <sup>afj</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>afj</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>afj</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>afj</sup>	± <0,001	ns
C18:3w3c	0,114 <sup>aAu</sup>	± 0,053	0,135 <sup>aAu</sup>	± 0,062	0,103 <sup>aAu</sup>	± 0,047	0,117 <sup>aAu</sup>	± 0,056	0,122 <sup>aAu</sup>	± 0,049	ns
C18:3w6c	0,006 <sup>aBj</sup>	± 0,003	0,01 <sup>aAu</sup>	± 0,004	0,007 <sup>aBj</sup>	± 0,003	0,008 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,014 <sup>aAu</sup>	± 0,004	*
C20:2w6	0,185 <sup>aAu</sup>	± 0,087	0,165 <sup>aAu</sup>	± 0,074	0,157 <sup>aAu</sup>	± 0,071	0,165 <sup>aAu</sup>	± 0,078	0,184 <sup>aAu</sup>	± 0,076	*
C20:3w3	0,037 <sup>aCu</sup>	± 0,014	0,032 <sup>abCBj</sup>	± 0,012	0,028 <sup>aCu</sup>	± 0,01	0,05 <sup>aCu</sup>	± 0,015	0,057 <sup>aCBj</sup>	± 0,021	***
C20:3w6	0,023 <sup>aBj</sup>	± 0,006	0,027 <sup>aABu</sup>	± 0,007	0,023 <sup>aBj</sup>	± 0,005	0,024 <sup>aABu</sup>	± 0,008	0,025 <sup>abAu</sup>	± 0,007	**
C20:4w6	0,087 <sup>aBj</sup>	± 0,011	0,127 <sup>aBj</sup>	± 0,012	0,112 <sup>aBj</sup>	± 0,015	0,086 <sup>aBj</sup>	± 0,017	0,11 <sup>aBj</sup>	± 0,016	ns
C20:5w3	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,016 <sup>aAu</sup>	± 0,014	ns
C22:4w6	0,033 <sup>aAu</sup>	± 0,016	0,029 <sup>aAu</sup>	± 0,01	0,02 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,022 <sup>aAu</sup>	± 0,008	0,028 <sup>aAu</sup>	± 0,008	ns
C22:5w3	0,015 <sup>aABa</sup>	± 0,003	0,023 <sup>aABa</sup>	± 0,006	0,016 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,018 <sup>aABa</sup>	± 0,006	0,02 <sup>aAu</sup>	± 0,005	*
C22:5w6	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,002 <sup>aAu</sup>	± 0,001	ns
C22:6w3	0,002 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,00 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,001	0,004 <sup>au</sup>	± 0,002	ns
ΣAGPI	3,80 <sup>aAu</sup>	± 1,61	4,16 <sup>aAu</sup>	± 1,69	3,61 <sup>aAu</sup>	± 1,48	3,69 <sup>aAu</sup>	± 1,59	4,17 <sup>aAu</sup>	± 1,61	ns
ΣAGPI/ΣAGS	0,414 <sup>aAu</sup>	± 0,418	0,384 <sup>aAu</sup>	± 0,378	0,404 <sup>aAu</sup>	± 0,390	0,338 <sup>aAu</sup>	± 0,346	0,391 <sup>aAu</sup>	± 0,392	***
AGTrans	0,045 <sup>aAu</sup>	± 0,019	0,049 <sup>aAu</sup>	± 0,021	0,042 <sup>aAu</sup>	± 0,019	0,049 <sup>aAu</sup>	± 0,021	0,235 <sup>aAu</sup>	± 0,135	ns
Σw3	0,168 <sup>aAu</sup>	± 0,010	0,198 <sup>aAu</sup>	± 0,013	0,149 <sup>aAu</sup>	± 0,009	0,187 <sup>aAu</sup>	± 0,010	0,219 <sup>aAu</sup>	± 0,011	ns
Σw6	3,62 <sup>aAu</sup>	± 0,018	3,95 <sup>aAu</sup>	± 0,021	3,46 <sup>aAu</sup>	± 0,015	3,51 <sup>aAu</sup>	± 0,016	3,89 <sup>aAu</sup>	± 0,018	*
Σw6/Σw3	21,57 <sup>aAu</sup>	± 1,76	19,95 <sup>aAu</sup>	± 1,64	23,21 <sup>aAu</sup>	± 1,77	18,75 <sup>aAu</sup>	± 1,64	17,78 <sup>aAu</sup>	± 1,68	*

Continua

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de *Tukey HSD* (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C15:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C24:0).

ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (C16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w7 + C18:1w9c + C18:1w9t + C18:1w9 + C22:1w9 + C24:1); ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6cc + C18:2w6ct + C18:2w6tc + C18:2w6tt + C18:3w3c + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C20:5w3 + C22:2 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3); AGTrans - C18:1w9t + C18:2w6ct + C18:2w6tc; Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w6; Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:5w3, C22:6w3; ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados; Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3; c – Cis; t – Trans, g – Grama/s.

QUADRO 139 - Perfil dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao *m. longissimus thoracis et lumborum* (g/100 g de tecido adiposo subcutâneo) por sexo grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate (Continuação).

Cl. PV	150		187,5		150		200		187,5		Sig.
GM	65		75		90		90		Sig.		
Variável	Machos (n=1)		Machos (n=1)		Fêmeas (n=3)		Machos (n=1)			Fêmeas (n=2)	
	x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd		x±Sd		
C12:0	0,016 <sup>aAu</sup>	± 0,014	0,028 <sup>aAu</sup>	± 0,219	0,025 <sup>aAu</sup>	± 0,011	0,016 <sup>aAu</sup>	± 0,182	0,026 <sup>aAu</sup>	± 0,014	ns
C14:0	0,324 <sup>aAu</sup>	± 0,286	0,271 <sup>aAu</sup>	± 4,05	0,323 <sup>aAu</sup>	± 0,142	0,226 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,356 <sup>aAu</sup>	± 0,193	ns
C15:0					<0,001	± <0,001	0,002	± 3,78	0,001	± 0,001	
C16:0	5,91 <sup>aAu</sup>	± 5,09	5,08 <sup>aAu</sup>	± 0,175	5,88 <sup>aAu</sup>	± 2,50	4,66 <sup>aAu</sup>	± 0,165	6,30 <sup>aAu</sup>	± 3,37	*
C17:0	0,099 <sup>aAu</sup>	± 0,09	0,051 <sup>aAu</sup>	± 0,034	0,06 <sup>aAu</sup>	± 0,025	0,056 <sup>aAu</sup>	± 0,024	0,068 <sup>aAu</sup>	± 0,038	ns
C18:0	2,79 <sup>bAβ</sup>	± 2,28	3,42 <sup>bAβ</sup>	± 0,064	3,33 <sup>bAu</sup>	± 1,42	2,89 <sup>abAu</sup>	± 0,569	3,315 <sup>abAu</sup>	± 1,80	*
C20:0	0,042 <sup>aAu</sup>	± 0,036	0,068 <sup>aAu</sup>	± 0,233	0,076 <sup>aAu</sup>	± 0,033	0,059 <sup>aAu</sup>	± 0,199	0,072 <sup>aAu</sup>	± 0,04	*
C21:0	0,005 <sup>aAu</sup>	± 0,004	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,007 <sup>aAu</sup>	± 0,005	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,002	ns
C22:0	0,013 <sup>aAu</sup>	± 0,011	0,006 <sup>aAu</sup>	± 0,007	0,007 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,008	0,01 <sup>aAu</sup>	± 0,005	ns
C22:2	0,005 <sup>aAu</sup>	± 0,005	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,005	0,004 <sup>aAu</sup>	± 0,001			0,005 <sup>aAu</sup>	± 0,003	ns
C24:0			0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001			0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	ns
ΣAGS	9,20 <sup>aAu</sup>	± 7,81	8,94 <sup>aAu</sup>	± 4,79	9,70 <sup>aAu</sup>	± 4,14	7,91 <sup>aAu</sup>	± 4,93	10,15 <sup>aAu</sup>	± 5,47	
C16:1w7c	0,88 <sup>aAβ</sup>	± 0,807	0,269 <sup>aAβ</sup>	± 0,037	0,389 <sup>aAu</sup>	± 0,142	0,233 <sup>aAβ</sup>	± 0,045	0,489 <sup>aAu</sup>	± 0,223	*
C17:1w7	0,079 <sup>aAu</sup>	± 0,073	0,04 <sup>aAu</sup>	± 2,79	0,035 <sup>aAu</sup>	± 0,017	0,03 <sup>aAu</sup>	± 2,40	0,045 <sup>aAu</sup>	± 0,025	ns
C18:1w7	1,37 <sup>aAu</sup>	± 1,16	0,17 <sup>aAu</sup>	± 8,02	0,731 <sup>aAu</sup>	± 0,252	0,739 <sup>aAu</sup>	± 6,39	0,381 <sup>aAu</sup>	± 0,147	*
C18:1w9c	9,36 <sup>aAu</sup>	± 8,13	9,76 <sup>aAu</sup>	± 0,019	9,67 <sup>aAu</sup>	± 4,16	7,90 <sup>aAu</sup>	± 0,02	10,81 <sup>aAu</sup>	± 5,6	ns
C18:1w9t	0,05 <sup>aAu</sup>	± 0,044	0,023 <sup>aAu</sup>	± 4,38	0,029 <sup>aAu</sup>	± 0,014	0,026 <sup>aAu</sup>	± 4,57	0,046 <sup>aAu</sup>	± 0,026	*
C20:1w9	0,195 <sup>abAu</sup>	± 0,17	0,267 <sup>abAu</sup>	± 0,279	0,248 <sup>abAu</sup>	± 0,113	0,224 <sup>abAu</sup>	± 0,254	0,34 <sup>abAu</sup>	± 0,192	ns
C22:1w9	0,009 <sup>aAu</sup>	± 0,007	0,007 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,005 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,01 <sup>aAu</sup>	± 0,012	0,01 <sup>aAu</sup>	± 0,006	ns
C24:1			<0,001 <sup>aBβ</sup>	± 20,45	<0,001 <sup>aBα</sup>	± <0,001					*
ΣAGMI	11,95 <sup>aAu</sup>	10,39	10,53 <sup>aAu</sup>	35,98	11,11 <sup>aAu</sup>	4,70	9,16 <sup>aAu</sup>	13,69	12,12 <sup>aAu</sup>	6,22	ns
C18:2w6cc	4,06 <sup>aAu</sup>	± 3,46	5,21 <sup>aAu</sup>	± 0,004	4,41 <sup>aAu</sup>	± 1,97	5,49 <sup>aAu</sup>	± 0,004	4,66 <sup>aAu</sup>	± 2,65	*
C18:2w6ct	0,006 <sup>aAβ</sup>	± 0,006	0,005 <sup>aAβ</sup>	± <0,001	0,002 <sup>aβ</sup>	± 0,002	0,005 <sup>aAβ</sup>	± 0,123	0,005 <sup>aβ</sup>	± 0,003	ns
C18:3w3c	0,141 <sup>aAu</sup>	± 0,131	0,14 <sup>aAu</sup>	± 0,006	0,12 <sup>aAu</sup>	± 0,057	0,136 <sup>aAu</sup>	± 0,004	0,121 <sup>aAu</sup>	± 0,069	ns
C18:3w6c	0,013 <sup>aAβ</sup>	± 0,012	0,008 <sup>aAβ</sup>	± 0,058	0,007 <sup>aAu</sup>	± 0,003	0,007 <sup>aAβ</sup>	± 0,051	0,01 <sup>aAu</sup>	± 0,005	*
C20:2w6	0,191 <sup>aAu</sup>	± 0,167	0,31 <sup>aAu</sup>	± 0,031	0,222 <sup>aAu</sup>	± 0,104	0,284 <sup>aAu</sup>	± 0,026	0,283 <sup>aAu</sup>	± 0,171	*
C20:3w3	0,041 <sup>bAu</sup>	± 0,028	0,039 <sup>bABa</sup>	± 0,011	0,03 <sup>bAβ</sup>	± 0,011	0,048 <sup>bCα</sup>	± 0,01	0,04 <sup>bABβ</sup>	± 0,02	***
C20:3w6	0,043 <sup>aBβ</sup>	± 0,033	0,025 <sup>aBβ</sup>	± 0,022	0,024 <sup>aBα</sup>	± 0,007	0,024 <sup>aBβ</sup>	± 0,019	0,031 <sup>aBα</sup>	± 0,014	**
C20:4w6	0,113 <sup>aAu</sup>	± 0,052	0,103 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,156 <sup>aAu</sup>	± 0,031	0,119 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,139 <sup>aAu</sup>	± 0,007	ns
C20:5w3	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,003 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	ns
C22:4w6	0,026 <sup>aAu</sup>	± 0,016	0,016 <sup>aAu</sup>	± 0,002	0,105 <sup>aAu</sup>	± 0,085	0,027 <sup>aAu</sup>	± 0,004	0,027 <sup>aAu</sup>	± 0,009	ns
C22:5w3	0,026 <sup>aBα</sup>	± 0,018	0,008 <sup>aAu</sup>	± <0,001	0,02 <sup>aBα</sup>	± 0,005	0,013 <sup>aBα</sup>	± <0,001	0,026 <sup>aBα</sup>	± 0,008	ns
C22:5w6					<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAu</sup>	± 0,008	<0,001 <sup>aAu</sup>	± <0,001	ns
C22:6w3	0,01 <sup>aa</sup>	± 0,008	<0,001 <sup>aa</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aa</sup>	± <0,001	0,008 <sup>aa</sup>	± 0,158	0,003 <sup>aa</sup>	± 0,001	ns
ΣAGPI	4,67 <sup>aAu</sup>	3,93	5,87 <sup>aAu</sup>	0,259	5,10 <sup>aAu</sup>	2,28	6,16 <sup>aAu</sup>	0,408	5,34 <sup>aAu</sup>	2,96	ns
ΣAGPI/ΣAGS	0,507 <sup>aAu</sup>	± 0,504	0,657 <sup>aAu</sup>	± 0,054	0,525 <sup>aAu</sup>	± 0,551	0,779 <sup>aAu</sup>	± 0,083	0,526 <sup>aAu</sup>	± 0,541	***
ΣAGTrans	0,056 <sup>aAu</sup>	± 0,050	0,028 <sup>aAu</sup>	± 4,50	0,032 <sup>aAu</sup>	± 0,016	0,031 <sup>aAu</sup>	± 4,69	0,051 <sup>aAu</sup>	± 0,029	ns
Σw3	4,45 <sup>aAu</sup>	± 0,623	5,67 <sup>aAu</sup>	± 0,020	4,92 <sup>aAu</sup>	± 0,367	5,95 <sup>aAu</sup>	± 0,019	5,15 <sup>aAu</sup>	± 0,476	ns
Σw6	0,208 <sup>aAu</sup>	± 0,059	0,190 <sup>aAu</sup>	± 0,009	0,171 <sup>aAu</sup>	± 0,019	0,197 <sup>aAu</sup>	± 0,005	0,187 <sup>aAu</sup>	± 0,032	*
Σw6/Σw3	21,38 <sup>aa</sup>	± 10,56	29,85 <sup>aa</sup>	± 2,33	28,80 <sup>aa</sup>	± 19,82	30,21 <sup>a</sup>	± 3,73	27,54 <sup>aa</sup>	± 14,72	*

Continua

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de *Tukey HSD* (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados = C12:0 + C14:0 + C15:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C24:0.

ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados = 16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w7 + C18:1w9c + C18:1w9t + C20:1w9 + C22:1w9 + C24:1; ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados = C18:2w6cc + C18:2w6ct + C18:2w6tt + C18:3w3c + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C20:5w3 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3; AGTrans - C18:1w9t + C18:2w6ct + C18:2w6tc; Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 = C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:4w6 + C20:5w6; Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 = C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:5w3; ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados; Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6 sobre somatório dos ácidos gordos w3; c – Cis; t – Trans, g – Grama/s.

QUADRO 139 - Perfil dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao *m. longissimus thoracis et lumborum* (g/100 g de tecido adiposo subcutâneo) por sexo grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate (Conclusão).

Cl. PV	250		200		250		Sig.
GM	100		120		120		
Variável	Machos (n=2)		Fêmeas (n=2)		Fêmeas (n=2)		
	x±Sd		x±Sd		x±Sd		
C12:0	0,02 <sup>aAα</sup>	± 0,011	0,02 <sup>aAα</sup>	± 0,014	0,022 <sup>aAα</sup>	± 0,012	ns
C14:0	0,277 <sup>aAα</sup>	± 0,154	0,253 <sup>aAα</sup>	± 0,151	0,29 <sup>aAα</sup>	± 0,149	ns
C15:0	0,002	± 0,001			0,001	± 0,001	
C16:0	5,3 <sup>aAα</sup>	± 2,89	5,12 <sup>aAα</sup>	± 2,75	5,21 <sup>aAα</sup>	± 2,52	*
C17:0	0,067 <sup>aAα</sup>	± 0,035	0,073 <sup>aAα</sup>	± 0,04	0,061 <sup>aAα</sup>	± 0,03	ns
C18:0	2,88 <sup>abAβ</sup>	± 1,55	3,01 <sup>abAα</sup>	± 1,67	2,46 <sup>aAα</sup>	± 1,24	*
C20:0	0,052 <sup>aAα</sup>	± 0,029	0,079 <sup>aAα</sup>	± 0,041	0,049 <sup>aAα</sup>	± 0,026	*
C21:0	0,012 <sup>aAα</sup>	± 0,007	0,004 <sup>aAα</sup>	± 0,002	0,007 <sup>aAα</sup>	± 0,004	ns
C22:0	0,006 <sup>aAα</sup>	± 0,003	0,008 <sup>aAα</sup>	± 0,003	0,007 <sup>aAα</sup>	± 0,004	ns
C22:2	0,006 <sup>aAβ</sup>	± 0,005	0,006 <sup>aAα</sup>	± 0,003	0,004 <sup>aAα</sup>	± 0,003	ns
C24:0	<0,001 <sup>aAα</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAα</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAα</sup>	± <0,001	ns
ΣAGS	8,62 <sup>aAα</sup>	± 4,69	8,57 <sup>aAα</sup>	± 4,68	8,11 <sup>aAα</sup>	± 3,99	*
C16:1w7c	0,456 <sup>aAβ</sup>	± 0,234	0,39 <sup>aAα</sup>	± 0,162	0,496 <sup>abAα</sup>	± 0,202	*
C18:1w7	0,588 <sup>aAα</sup>	± 0,377	0,73 <sup>aAα</sup>	± 0,292	1,06 <sup>aAα</sup>	± 0,367	*
C18:1w9c	8,98 <sup>aAα</sup>	± 4,846	9,13 <sup>aAα</sup>	± 4,824	9,60 <sup>aAα</sup>	± 5,07	ns
C18:1w9t	0,07 <sup>aAα</sup>	± 0,041	0,059 <sup>aAα</sup>	± 0,033	0,046 <sup>aAα</sup>	± 0,024	***
C20:1w9	0,31 <sup>bAα</sup>	± 0,2	0,327 <sup>bAα</sup>	± 0,188	0,259 <sup>abAα</sup>	± 0,16	**
C22:1w9	0,008 <sup>aAα</sup>	± 0,004	0,009 <sup>aAα</sup>	± 0,005	0,008 <sup>aAα</sup>	± 0,005	ns
C24:1			0,001 <sup>cBa</sup>	± 0,001			*
ΣAGMI	10,47 <sup>aAα</sup>	± 5,53	10,69 <sup>aAα</sup>	± 5,49	11,52 <sup>aAα</sup>	± 5,82	ns
C18:2w6cc	4,46 <sup>aAα</sup>	± 2,36	4,45 <sup>aAα</sup>	± 2,51	3,89 <sup>aAα</sup>	± 2,13	*
C18:2w6ct	0,005 <sup>aAβ</sup>	± 0,003	0,005 <sup>aβ</sup>	± 0,003	0,004 <sup>aβ</sup>	± 0,002	ns
C18:3w3c	0,168 <sup>aAα</sup>	± 0,095	0,174 <sup>aAα</sup>	± 0,102	0,131 <sup>aAα</sup>	± 0,075	ns
C18:3w6c	0,01 <sup>aAβ</sup>	± 0,005	0,011 <sup>aAα</sup>	± 0,006	0,011 <sup>aAα</sup>	± 0,006	**
C20:2w6	0,303 <sup>aAα</sup>	± 0,187	0,274 <sup>aAα</sup>	± 0,164	0,242 <sup>aAα</sup>	± 0,149	*
C20:3w3	0,072 <sup>bCa</sup>	± 0,037	0,049 <sup>abAβ</sup>	± 0,025	0,041 <sup>acβ</sup>	± 0,019	***
C20:3w6	0,022 <sup>aAβ</sup>	± 0,008	0,034 <sup>aBAα</sup>	± 0,015	0,038 <sup>bAα</sup>	± 0,018	**
C20:4w6	0,1 <sup>aAα</sup>	± 0,021	0,136 <sup>aAα</sup>	± 0,023	0,148 <sup>aAα</sup>	± 0,027	*
C20:5w3	<0,001 <sup>aAα</sup>	± <0,001	<0,001 <sup>aAα</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAα</sup>	± 0,001	ns
C22:4w6	0,109 <sup>aAα</sup>	± 0,087	0,026 <sup>aAα</sup>	± 0,012	0,093 <sup>aAα</sup>	± 0,059	ns
C22:5w3	0,011 <sup>aAα</sup>	± 0,003	0,045 <sup>aBa</sup>	± 0,023	0,036 <sup>aBa</sup>	± 0,016	ns
C22:5w6	0,001 <sup>aAα</sup>	± 0,001	<0,001 <sup>aAα</sup>	± <0,001	0,001 <sup>aAα</sup>	± 0,001	ns
C22:6w3	<0,00 <sup>aa</sup>	± <0,001	0,01 <sup>aa</sup>	± 0,007	0,004 <sup>aa</sup>	± 0,002	ns
ΣAGPI	5,26 <sup>aAα</sup>	± 2,81	5,22 <sup>aAα</sup>	± 2,89	4,64 <sup>aAα</sup>	± 2,50	***
AGTrans	0,075 <sup>aAα</sup>	± 0,044	0,064 <sup>aAα</sup>	± 0,036	0,05 <sup>aAα</sup>	± 0,026	ns
Σw3	5,01 <sup>aAα</sup>	± 0,381	4,93 <sup>aAα</sup>	± 0,455	4,42 <sup>aAα</sup>	± 0,341	ns
Σw6	0,251 <sup>aAα</sup>	± 0,045	0,278 <sup>aAα</sup>	± 0,039	0,213 <sup>aAα</sup>	± 0,023	*
Σw6/Σw3	19,94 <sup>aAα</sup>	± 8,47	17,74 <sup>aAα</sup>	± 11,59	20,77 <sup>aAα</sup>	± 15,11	*
ΣAGPI/ΣAGS	0,610 <sup>aAα</sup>	± 0,599	0,608 <sup>aAα</sup>	± 0,618	0,573 <sup>aAα</sup>	± 0,627	***

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de *Tukey HSD* (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS - Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C15:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C22:2 + C24:0); ΣAGMI - Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (C16:1w7c + C17:1w7c + C18:1w7 + C18:1w9c + C18:1w9t + C20:1w9 + C24:1); ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6cc + C18:2w6ct + C18:2w6tc + C18:2w6tt + C18:3w3c + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C20:5w3 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:5w6 + C22:6w3); AGTrans - C18:1w9t + C18:2w6ct + C18:2w6tc + C18:2w6tt; Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:4w6 + C20:5w6); Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:5w3 + C22:6w3); ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados; Σw6/Σw3 - Razão do somatório dos ácidos gordos w6 sobre somatório dos ácidos gordos w3; c - Cis; t - Trans, g - Grama/s.

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate no somatório dos ácidos gordos saturados não é significativo ( $P>0,05$ ). Ao nível dos diversos ácidos gordos saturados verificamos que existem diferenças: (1) significativas nos ( $P<0,05$ ;  $Pr>F$ ) nos ácidos gordos: palmítico (C16:0), esteárico (C18:0) e araquídico (C20:0); (2) não significativas nos restantes ácidos gordos saturados identificados.

## **2- Ácidos gordos monoinsaturados**

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $9,8\pm 4,28$  e nas fêmeas é de  $9,7\pm 4,21$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é de  $9,63\pm 4,4$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $10,38\pm 4,44$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $10,79\pm 4,53$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $11,51\pm 4,5$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,5 kg de peso vivo) é de  $10,6\pm 4,7$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $12,92\pm 5,21$ .
- No grau de maturidade 75%, nos machos (aos 187,5 kg de peso vivo) é de  $8,94\pm 4,79$  e nas fêmeas (aos 150 kg de peso vivo) é de  $9,70\pm 4,14$ .
- No grau de maturidade 90%, nos machos (aos 187,5 kg de peso vivo) é de  $7,91\pm 4,93$  e nas fêmeas (aos 150 kg de peso vivo) é de  $10,15\pm 5,47$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $10,47\pm 5,53$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $10,69\pm 5,49$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate não é significativa ( $P>0,05$ ) no somatório dos ácidos gordos monoinsaturados. Ao nível dos diversos ácidos gordos monoinsaturados verificamos que existem diferenças: (1) altamente significativas ( $P<0,001$ ;  $Pr>F$ ) no ácido gordo eláídico (C18:1W9t); (2) significativas ( $P<0,05$ ;  $Pr>F$ ) nos ácidos gordos: palmitoleico (C16:1W7c); cis-vacénico (C18:1W7) e nervónico (C24:1W); (3) não significativa ( $P>0,05$ ;  $Pr>F$ ) nos restantes ácidos gordos monoinsaturados identificados.

### 3- Ácidos gordos poliinsaturados:

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $0,80 \pm 4,28$  e nas fêmeas é de  $9,65 \pm 4,22$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é de  $9,63 \pm 4,05$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $10,38 \pm 4,44$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $3,80 \pm 1,61$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $4,16 \pm 1,69$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,5 kg de peso vivo) é de  $3,61 \pm 1,48$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $3,69 \pm 1,59$ .
- No grau de maturidade 75%, nos machos (aos 200 kg de peso vivo) é de  $5,87 \pm 0,259$  e nas fêmeas (aos 187,5 kg de peso vivo) é de  $5,10 \pm 2,21$ .
- No grau de maturidade 90%, nos machos (aos 187,5 kg de peso vivo) é de  $6,16 \pm 0,408$  e nas fêmeas (aos 150 kg de peso vivo) é de  $5,34 \pm 2,96$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $5,26 \pm 2,81$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $5,22 \pm 2,89$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate é altamente significativo ( $P < 0,001$ ;  $Pr > F$ ) no somatório dos ácidos gordos poliinsaturados. Ao nível dos diversos ácidos gordos poliinsaturados verificamos que existem diferenças: (1) altamente significativas ( $P < 0,001$ ;  $Pr > F$ ) no ácido gordo eicosatrienóico (C20:3W3); (2) muito significativas ( $P < 0,01$ ;  $Pr > F$ ) nos ácidos gordos:  $\gamma$ -linolénico (C18:3W6c) e dihomog $\gamma$ -linolénico (C20:3W6); (3) significativas ( $P < 0,05$ ;  $Pr > F$ ) no ácido gordo linoleico (C18:2W6cc), eicosadienoico (C20:2W6) e araquidónico (C20:4W6); (4) não significativas ( $P > 0,05$ ;  $Pr > F$ ) nos restantes ácidos gordos poliinsaturados identificados.

### 4- Razão $\Sigma$ AGPI/ $\Sigma$ AGS

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $0,598 \pm 0,563$  e nas fêmeas é de  $0,602 \pm 0,586$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é de  $0,408 \pm 0,4$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $0,473 \pm 0,460$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,414 \pm 0,418$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $0,384 \pm 0,378$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,5 kg de peso vivo) é de  $0,404 \pm 0,390$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,338 \pm 0,346$ .



- No grau de maturidade 75%, nos machos (aos 200 kg de peso vivo) é de  $0,657 \pm 0,054$  e nas fêmeas (aos 187,5 kg de peso vivo) é de  $0,525 \pm 0,551$ .
- No grau de maturidade 90%, nos machos (aos 187,5 kg de peso vivo) é de  $0,779 \pm 0,083$  e nas fêmeas (aos 150 kg de peso vivo) é de  $0,526 \pm 0,541$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $0,610 \pm 0,599$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $0,608 \pm 0,618$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate é altamente significativa ( $P < 0,001$ ;  $Pr > F$ ) na razão  $\Sigma AGPI / \Sigma AGS$ .

### 5- Ácidos gordos Trans

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $0,042 \pm 0,018$  e nas fêmeas é de  $0,037 \pm 0,017$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é de  $0,043 \pm 0,019$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $0,101 \pm 0,073$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,045 \pm 0,019$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $0,049 \pm 0,021$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,5 kg de peso vivo) é de  $0,042 \pm 0,019$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,049 \pm 0,021$ .
- No grau de maturidade 75%, nos machos (aos 200 kg de peso vivo) é de  $0,028 \pm 4,50$  e nas fêmeas (aos 187,5 kg de peso vivo) é de  $0,032 \pm 0,016$ .
- No grau de maturidade 90%, nos machos (aos 187,5 kg de peso vivo) é de  $0,031 \pm 4,69$  e nas fêmeas (aos 150 kg de peso vivo) é de  $0,051 \pm 0,029$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $33,07 \pm 0,041$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $33,06 \pm 0,033$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate não é significativa ( $P > 0,05$ ;  $Pr > F$ ) no somatório dos ácidos gordos Trans.

**6- Ácidos gordos  $\Sigma W3$  (somatório):**

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $4,40 \pm 1,76$  e fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $4,41 \pm 1,78$ ;
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $3,53 \pm 1,48$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $3,90 \pm 1,55$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,168 \pm 0,01$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $0,198 \pm 0,013$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,55 kg de peso vivo) é de  $0,15 \pm 0,009$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $0,187 \pm 0,010$ .
- No grau de maturidade 75%, nos machos (aos 200 kg de peso vivo) é de  $5,67 \pm 0,020$  e nas fêmeas (aos 187,5 kg de peso vivo) é de  $4,92 \pm 0,367$ .
- No grau de maturidade 90%, nos machos (aos 187,5 kg de peso vivo) é de  $5,95 \pm 0,019$  e nas fêmeas (aos 150 kg de peso vivo) é de  $5,15 \pm 0,476$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $5,01 \pm 0,381$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $4,93 \pm 0,455$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate não é significativa ( $P > 0,05$ ;  $Pr > F$ ) no somatório dos ácidos gordos  $\Sigma W3$ .

**7- Ácidos gordos  $\Sigma W6$  (somatório):**

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $0,169 \pm 0,061$  e nas fêmeas é de  $0,209 \pm 0,090$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é de  $0,209 \pm 0,090$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $0,231 \pm 0,095$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $3,62 \pm 0,018$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $3,95 \pm 0,021$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,55 kg de peso vivo) é de  $3,5 \pm 0,015$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $3,51 \pm 0,016$ .
- No grau de maturidade 75%, nos machos (aos 200 kg de peso vivo) é de  $0,190 \pm 0,009$  e nas fêmeas (aos 187,5 kg de peso vivo) é de  $0,171 \pm 0,019$ .
- No grau de maturidade 90%, nos machos (aos 187,5 kg de peso vivo) é de  $0,197 \pm 0,005$  e nas fêmeas (aos 150 kg de peso vivo) é de  $0,187 \pm 0,032$ .

- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $0,251 \pm 0,045$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $0,278 \pm 0,039$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate é significativa ( $P < 0,05$ ;  $Pr > F$ ) no somatório dos ácidos gordos  $\Sigma W6$ .

#### 8- Razão ácidos gordos (somatório) $\Sigma W6 / \Sigma W3$ :

- No grau de maturidade 5% (aos 11,5 kg de peso vivo) nos machos é de  $26,06 \pm 28,82$  e nas fêmeas é de  $21,09 \pm 19,79$  (aos 11,5 kg de peso vivo);
- No grau de maturidade 15%, nos machos (aos 37,5 kg de peso vivo) é de  $16,91 \pm 16,42$  e nas fêmeas (aos 30 kg de peso vivo) é de  $16,86 \pm 16,34$ ;
- No grau de maturidade 35%, nos machos (aos 90 kg de peso vivo) é de  $21,57 \pm 1,76$  e nas fêmeas (aos 70 kg de peso vivo) é de  $19,95 \pm 1,64$ ;
- No grau de maturidade 45%, nos machos (aos 112,55 kg de peso vivo) é de  $23,21 \pm 1,77$  e nas fêmeas (aos 90 kg de peso vivo) é de  $18,75 \pm 1,64$ .
- No grau de maturidade 75%, nos machos (aos 200 kg de peso vivo) é de  $29,25 \pm 2,33$  e nas fêmeas (aos 187,5 kg de peso vivo) é de  $28,80 \pm 19,82$ .
- No grau de maturidade 90%, nos machos (aos 187,5 kg de peso vivo) é de  $30,21 \pm 3,73$  e nas fêmeas (aos 150 kg de peso vivo) é de  $27,54 \pm 14,72$ .
- No grau de maturidade 100%, nos machos (aos 250 kg de peso vivo) é de  $23,94 \pm 2,78$  e nas fêmeas (aos 200 kg de peso vivo) é de  $18,07 \pm 1,45$ .

A análise de variância com base nos factores fixos sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate e dependentes os diversos ácidos gordos, seguida do teste de *Tukey* indica que o efeito do sexo, grau de maturidade e classe de peso vivo ao abate é significativa ( $P < 0,05$ ;  $Pr > F$ ) na razão dos ácidos gordos  $\Sigma W6 / \Sigma W3$ .

### 6. 2. 5 - Interacções

#### ➤ Ácidos gordos saturados

O QUADRO 140 dá-nos a significância dos principais efeitos e interacções nos ácidos gordos saturados. Da sua análise, verificamos que houve interacções não significativas ( $P > 0,05$ ) entre o tipo de músculo  $\times$  GM  $\times$  Sexo (tipo de músculo, grau de maturidade e sexo) nem entre o GM  $\times$  Sexo (grau de maturidade e sexo). Na variável C22:0 verificou-se interacção significativa

( $P < 0,05$ ) entre o Mús×GM (tipo de músculo e grau de maturidade). No ácido gordo C18:0 houve uma interação altamente significativa ( $P > 0,001$ ) entre o tipo de músculo e GM. No ácido gordo C16:0 teve um efeito significativo ( $P < 0,05$ ) com a interação Mús×Sexo e muito significativa com a interação Mús×GM. No ácido gordo C18:0 verificou-se uma interação altamente significativa ( $P < 0,001$ ) entre o Mús×GM.

QUADRO 140 - Significância dos principais efeitos e intracções nos ácidos gordos saturados.

Fonte	Mús	GM	Sexo	Mús×GM	Mús×Sexo	GM×Sexo	Mús×GM×Sexo
C14:0	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C15:0	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C16:0	***	*	*	**	*	ns	ns
C17:0	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C18:0	***	***	ns	***	ns	ns	ns
C20:0	***	*	ns	ns	ns	ns	ns
C21:0	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C22:0	***	**	ns	*	ns	ns	ns
C24:0	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns
ΣAGS	***	***	*	***	ns	ns	ns

Sig. - Nível de significância: ns ( $P > 0,05$ ) - não significativo;  $P < 0,05$  (\*) - Significativo;  $P < 0,01$ (\*\*) - Muito significativo,  $P < 0,001$ (\*\*\*) - Altamente significativo.

Mús - Tipo de músculo, GM - Grau de maturidade, Mús×GM - Interação entre o tipo de músculo e o grau de maturidade, Mús×Sexo - Interação entre o tipo de músculo e o sexo, Mús×GM×Sexo - Interação entre o tipo de músculo, grau de maturidade e sexo, ΣAGS - Somatório dos ácidos gordos saturados.

### ➤ Ácidos gordos monoinsaturados

O QUADRO 141 dá-nos a significância dos principais efeitos e interações nos ácidos gordos monoinsaturados. Da sua análise, verificamos que as interações tipo de músculo×Sexo e Mús×GM×Sexo são não significativas em todos os ácidos gordos monoinsaturados ( $P > 0,05$ ). Verificam-se interações altamente significativas ( $P < 0,001$ ) nos ácidos gordos C20:1w9, C18:1w7 e C16:1w7c entre o tipo de músculo e o GM. Verifica-se ainda uma interação significativa ( $P < 0,05$ ) no ácido C16:1w7c entre Mús×GM. Verifica-se ainda uma interação significativa entre o GM×Sexo no ácido gordo C16:1w7c.

QUADRO 141 - Significância dos principais efeitos e interações nos ácidos gordos monoinsaturados.

Fonte	Mús	GM	Sexo	Mús×GM	Mús×Sexo	GM×Sexo	Mús×GM×Sexo
C17:1w7	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C16:1w7c	***	***	ns	***	ns	*	ns
C18:1w7	***	*	ns	***	ns	ns	ns
C18:1w9c	***	ns	*	ns	ns	ns	ns
C20:1w9	***	***	ns	***	ns	ns	ns
C22:1w9	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns
ΣAGMI	***	*	*	ns	ns	ns	ns

Sig. - Nível de significância: ns ( $P > 0,05$ ) - não significativo;  $P < 0,05$  (\*) - Significativo;  $P < 0,01$ (\*\*) - Muito significativo,  $P < 0,001$ (\*\*\*) - Altamente significativo.

Mús - Tipo de músculo, GM - Grau de maturidade, Mús×GM - Interação entre o tipo de músculo e o grau de maturidade, Mús×Sexo - Interação entre o tipo de músculo e o sexo, Interação entre o tipo de músculo, grau de maturidade e sexo, ΣAGS - Somatório dos ácidos gordos saturados

### ➤ Ácidos gordos poliinsaturados

No QUADRO 142 podemos verificar os efeitos e as principais interações nos ácidos gordos poliinsaturados. Da sua análise, verificamos que a interação entre o Mús×GM é altamente significativa ( $P<0,001$ ) nos ácidos gordos: C18:2w6cc, C20:2w6 e C20:3w6, significativa ( $P<0,05$ ) no ácido C20:3w3 e não significativa ( $P>0,05$ ) nos restantes ácidos gordos monoinsaturados identificados.

QUADRO 142 - Significância dos principais efeitos e interações nos ácidos gordos polinsaturados.

Fonte	Mús	GM	Sexo	Mús×GM	Mús×Sexo	GM×Sexo	Mús×GM×Sexo
C18:2w6cc	***	***	ns	***	ns	ns	ns
C18:3w3c	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C18:3w6c	***	*	ns	ns	ns	ns	ns
C20:2w6	***	***	ns	***	ns	ns	ns
C20:3w3	***	ns	ns	*	ns	ns	ns
C20:3w6	***	***	ns	***	*	*	**
C20:4w6	***	*	ns	ns	ns	ns	ns
C20:5w3	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C22:2	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C22:4w6	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C22:5w3	***	*	*	ns	*	*	ns
C22:5w6	***	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C22:6w3	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
AGPI:	***	***	ns	***	ns	ns	ns

Sig. - Nível de significância: ns ( $P>0,05$ ) - não significativo;  $P<0,05$  (\*) - Significativo;  $P<0,01$ (\*\*) - Muito significativo,  $P<0,001$ (\*\*\*) - Altamente significativo.

Mús - Tipo de músculo, GM - Grau de maturidade, Mús×GM - Interação entre o tipo de músculo e o grau de maturidade, Mús×Sexo - Interação entre o tipo de músculo e o sexo, Mús×GM×Sexo - Interação entre o tipo de músculo, grau de maturidade e sexo, AGPI- Ácidos gordos poliinsaturados.

### ➤ Σ Ácidos gordos w3

Analisando o QUADRO 143 verificamos que a interação entre o tipo de músculo e o sexo é significativa no ácido gordo C22:5w3. A interação entre o tipo de músculo e o GM é significativa ( $P<0,05$ ) no teor de ácidos gordos C20:3w3. A interação entre o Mús×GM é significativa ( $P<0,05$ ) no ácido gordo C20:3w3 e no Σw3, não sendo significativa nos restantes ácidos gordos w3.

QUADRO 143 - Significância dos principais efeitos e interações nos ácidos gordos w3.

Fonte	Σw6/Σw3	Σw3	C22:6w3	C22:5w3	C22:5w6	C20:5w3	C20:3w3	C18:3w3c
Músculo	ns	***	ns	***	***	ns	***	***
GM	***	**	ns	*	ns	ns	ns	ns
Sexo	*	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
Mús×GM	ns	*	ns	ns	ns	ns	*	ns
Mús×Sexo	ns	*	ns	*	ns	ns	ns	ns
GM×Sexo	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
Mús×GM×Sexo	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Sig. - Nível de significância: ns ( $P>0,05$ ) - não significativo;  $P<0,05$  (\*) - Significativo;  $P<0,01$ (\*\*) - Muito significativo,  $P<0,001$ (\*\*\*) - Altamente significativo.

Mús - Tipo de músculo, GM - Grau de maturidade, Mús×GM - Interação entre o tipo de músculo e o grau de maturidade, Mús×Sexo - Interação entre o tipo de músculo e o sexo, Mús×GM×Sexo - Interação entre o tipo de músculo, grau de maturidade e sexo, Σw3 - Somatório dos ácidos gordos ômega 3, Σw6 - Somatório dos ácidos gordos ômega 6, Σw6/Σw3 - razão entre Σw6 - Somatório dos ácidos gordos ômega/ Somatório dos ácidos gordos ômega 3.

### ➤ Σ Ácidos gordos w6

O QUADRO 144 dá-nos a significância dos principais efeitos e interações nos ácidos gordos w6. Da sua análise, podemos verificar que no teor do ácido gordo C20:3w6 tem um efeito significativo ( $P<0,05$ ) a interação Mús×Sexo e GM×Sexo e muito significativa ( $P<0,01$ ) na interação Mús×GM×Sexo.

QUADRO 144 - Significância dos principais efeitos e interações nos ácidos gordos w6.

Fonte	Σw6/Σw3	Σw6	C22:5w6	C22:4w6	C20:4w6	C20:3w3	C20:3w6	C20:2w6	C18:3w6c	C18:2w6cc
Mús	ns	***	***	ns	***	***	***	***	***	***
GM	***	***	ns	ns	*	ns	***	***	*	***
Sexo	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Mús×GM	ns	***	ns	ns	ns	*	***	***	ns	***
Mús×Sexo	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns
GM×Sexo	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns
Mús×GM×Sexo	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns

Sig. - Nível de significância: ns ( $P>0,05$ ) - não significativo;  $P<0,05$  (\*) - Significativo;  $P<0,01$ (\*\*) - Muito significativo,  $P<0,001$ (\*\*\*) - Altamente significativo.

Mús - Tipo de músculo, GM - Grau de maturidade, Mús×GM - Interação entre o tipo de músculo e o grau de maturidade, Mús×Sexo - Interação entre o tipo de músculo e o sexo, Interação entre o tipo de músculo, grau de maturidade e sexo, ΣAGS - Somatório dos ácidos gordos saturados, Σw3 - Somatório dos ácidos gordos ômega 3, Σw6 - Somatório dos ácidos gordos ômega 6.

### ➤ Σ Ácidos gordos *trans*

As interação Mús×GM, Mús×Sexo e Mús×GM×Sexo não são significativas ( $P>0,05$ ) nos ácidos gordos *trans* identificados (QUADRO 145).

QUADRO 145 - Significância dos principais efeitos e interações nos ácidos gordos *trans*.

Fonte	ΣAGtrans	C18:2w6tc	C18:2w6ct	C18:2w6tt	C18:1w9t:
Mús	*	ns	ns	***	***
GM	ns	ns	ns	ns	ns
Sexo	ns	ns	ns	ns	ns
Mús×GM	ns	ns	ns	ns	ns
Mús×Sexo	ns	ns	ns	ns	ns
GM×Sexo	ns	ns	ns	ns	ns
Mús×GM×Sexo	ns	ns	ns	ns	ns

Sig. - Nível de significância: ns ( $P>0,05$ ) - não significativo;  $P<0,05$  (\*) - Significativo;  $P<0,01$ (\*\*) - Muito significativo,  $P<0,001$ (\*\*\*) - Altamente significativo.

Mús - Tipo de músculo, GM - Grau de maturidade, Mús×GM - Interação entre o tipo de músculo e o grau de maturidade, Mús×Sexo - Interação entre o tipo de músculo e o sexo, Mús×GM×Sexo - Interação entre o tipo de músculo, grau de maturidade e sexo, ΣAGtrans - Somatório dos ácidos gordos *trans*.

### ➤ Somatórios de grupos de ácidos gordos e razões

No QUADRO 146, podemos verificar que a interação entre o Mús×GM é altamente significativa ( $P<0,001$ ) no: ΣAGS, ΣAGPI e Σw6, significativa ( $P<0,05$ ) no Σw3. A interação entre o Mús×Sexo é significativa ( $P<0,05$ ) no Σw3.

QUADRO 146 - Significância dos principais efeitos e intracções em alguns grupos de ácidos gordos e razões.

Fonte	$\Sigma$ AGS	$\Sigma$ AGMI	$\Sigma$ AGPI	$\Sigma$ AGtrans	$\Sigma$ w3	$\Sigma$ w6	$\Sigma$ w6/ $\Sigma$ w3	$\Sigma$ AGPI/ $\Sigma$ AGS
Mús	***	***	***	*	***	***	ns	***
GM	***	*	***	ns	**	***	***	***
Sexo	*	*	ns	ns	ns	ns	*	ns
Mús×GM	***	ns	***	ns	*	***	ns	ns
Mús×Sexo	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns
Mús×GM	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Mús×GM×Sexo	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Sig. - Nível de significância: ns ( $P>0,05$ ) - não significativo;  $P<0,05$  (\*) - Significativo;  $P<0,01$ (\*\*) - Muito significativo,  $P<0,001$ (\*\*\*) - Altamente significativo.

$\Sigma$ AGS – Somatório dos ácidos gordos saturados,  $\Sigma$ AGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados,  $\Sigma$ AGPI – Somatório dos ácidos gordos polinsaturados,  $\Sigma$ AGtrans – Somatório dos ácidos gordos *trans*,  $\Sigma$ w3 – Somatório dos ácidos gordos ômega 3,  $\Sigma$ w6 – Somatório dos ácidos gordos ômega 6,  $\Sigma$ w6/ $\Sigma$ w3 – Razão do somatório dos ácidos gordos ômega 6/ somatório dos ácidos gordos ômega 3,  $\Sigma$ AGPI/ $\Sigma$ AGS – Razão do somatório dos dos ácidos gordos poliinsaturados/monoinsaturados.

### 6. 2. 6 – Alometria dos ácidos gordos do músculo *longissimus thoracis et lumborum*

No QUADRO 147 e os QUADROS 5. 1, 5. 2, e 5. 3 em anexo 5, podemos observar a alometria dos ácidos gordos do músculo *longissimus thoracis et lumborum*, na gordura total do músculo *longissimus thoracis et lumborum*, no total dos animais estudados (45), nos machos (17) e nas fêmeas (28). Da sua análise, verificamos que:

1 - No total dos animais estudados, os ácidos gordos que tiveram:

- Crescimento precoce ( $b<1$ ), foram:  $\Sigma$ AGPI,  $\Sigma$ AGPI/ $\Sigma$ AGS,  $\Sigma$ AGTrans, C15:0, C17:0, C17:1w7, C18:1w7, C18:2w6cc, C18:3w3c, C18:3w6c, C20:2w6, C20:3w6, C20:4w6, C20:5w3, C21:0, C22:0, C22:1w9, C22:4w6, C22:6w3, C22:5w3, C24:0, C24:1,  $\Sigma$ w3,  $\Sigma$ w6 e  $\Sigma$ w6/ $\Sigma$ w3;
- Crescimento tardio ( $b>1$ ) encontramos:  $\Sigma$ AGMI, C12:0, C14:0, C16:0, C16:1w7c, C18:1w9c;
- Crescimento isométrico ( $b=1$ ), foram:  $\Sigma$ AGS, C18:0, C18:1w9t, C18:2w6tt, C20:0, C20:1w9, C20:3w3.

2 - Nos machos, os ácidos gordos que tiveram:

- Crescimento precoce ( $b<1$ ), foram:  $\Sigma$ AGPI,  $\Sigma$ AGPI/ $\Sigma$ AGS, C22:4w6 e C22:5w3.
- Crescimento tardio ( $b>1$ ) foram o  $\Sigma$ AGMI; C18:1w9c;
- Crescimento isométrico ( $b=1$ ), observamos:  $\Sigma$ AGS, C12:0, C14:0, C15:0, C16:0, C16:1w7, C17:0, C17:1w, C C18:2w6cc, 18:2w6tt, C18:3w3c, C18:3w6c, C20:0, C20:1w9, C20:2w6, C20:3w3, C20:4w6, C20:5w3, C21:0, C22:0, C22:1w9, C22:2, C24:0,  $\Sigma$ w3,  $\Sigma$ w6 e  $\Sigma$ w6/ $\Sigma$ w3.

QUADRO 147 - Alometria dos ácidos gordos do músculo *longissimus thoracis e lumborum*, por sexo, na gordura total do músculo *longissimus thoracis e lumborum*.

Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
C12:0 vs G. Total	44			1,46>1		
C14:0 vs G. Total	45	17	28	1,25>1	1,05=1	1,35>1
C15:0 vs G. Total	24	13	11	0,384<1	0,915=1	0,915=1
C16:0 vs G. Total	45	17	28	1,10>1	0,984=1	1,14>1
C17:0 vs G. Total	45	17	28	<0,0001<1	0,697=1	<0,0001<1
C18:0 vs G. Total	45	17	28	0,932=1	0,858=1	0,965=1
C20:0 vs G. Total	45	17	28	1,16=1	1,15=1	1,01=1
C21:0 vs G. Total	19	4	15	<0,0001<1	1,96=1	<0,0001<1
C22:0 vs G. Total	33	11	22	0,142<1	1,56=1	<0,0001<1
C24:0 vs G. Total	9	3	6	<0,0001<1	1,82=1	<0,0001<1
ΣAGS vs G. Total	45	17	28	1,04=1	0,936=1	1,08=1
C16:1w7c vs G. Total	45	17	28	1,39>1	1,205=1	1,43>1
C17:1w7 vs G. Total	45	17	28	0,598<1	1,041=1	0,459=1
C18:1w7 vs G. Total	45		28	<0,0001<1		<0,0001<1
C18:1w9c vs G. Total	45	17	28	1,22>1	1,17>1	1,19>1
C18:1w9t vs G. Total	45		28	0,880=1		0,920=1
C20:1w9 vs G. Total	45	17	28	0,742=1	1,11=1	0,541<1
C22:1w9 vs G. Total	32	12	20	0,128<1	0,136=1	0,059<1
C24:1 vs G. Total	7		6	<0,0001<1		<0,0001<1
ΣAGMI vs G. Total	45	17	28	1,15>1	1,14>1	1,12=1
C18:2w6cc vs G. Total	45	17	28	0,483<1	0,919=1	0,483<1
C18:2w6tt vs G. Total	26	8	18	0,422=1	0,042=1	0,870=1
C18:3w3c vs G. Total	45	17	28	0,522<1	0,865=1	0,425<1
C18:3w6c vs G. Total	33	10	23	<0,0001<1	1,02=1	<0,0001<1
C20:2w6 vs G. Total	44	16	28	0,318<1	1,11=1	0,128<1
C20:3w3 vs G. Total	43	17	26	1,08=1	1,51=1	0,925=1
C20:3w6 vs G. Total	45		28	<0,0001<1		<0,0001<1
C20:4w6 vs G. Total	45	17	28	0,088<1	0,452=1	<0,0001<1
C20:5w3 vs G. Total	35	12		<0,133<1	0,081<1	
C22:2 vs G. Total	28	9	19	0,588<1	0,095=1	0,597=1
C22:4w6 vs G. Total	45	17	28	<0,001<1	0,211<1	<0,001<1
C22:5w3 vs G. Total	45	17	28	0,133<1	0,081<1	<0,0001<1
C22:6w3 vs G. Total	40	14	26	<0,0001<1		<0,0001<1
ΣAGPI vs G. Total	45	17	28	0,001<1	0,003<1	<0,0001<1
ΣAGTrans vs G. Total	45		28	0,00024<1		<0,0001<1
Σw3 vs G. Total	45	17	28	0,519<1	0,622=1	0,507=1
Σw6 vs G. Total	45	17	28	0,411<1	0,848=1	0,337<1
ΣAGPI/ΣAGS vs G. Total	45	17	28	<0,0001<1	<0,0001<1	<0,0001<1
Σw6/Σw3 vs G. Total	45	17	28	0,188<1	0,226=1	<0,0001<1

N- Número de animais estudados, b – coeficiente alométrico, ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados, ΣAGMI - Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados, ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados, ΣAGTrans – Somatório dos ácidos gordos *trans*, Σw3– Somatório dos ácidos gordos ômega 3, Σw6 - Somatório dos ácidos gordos ômega 6, ΣAGPI/ΣAGS – Razão somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados, Σw6/Σw3 – Razão do Somatório dos ácidos gordos ômega 6 sobre o somatório dos ácidos gordos ômega 3.



3 - Nas fêmeas, os ácidos gordos que tiveram:

- Crescimento precoce ( $b < 1$ ), encontramos:  $\Sigma$ AGPI,  $\Sigma$ AGPI/ $\Sigma$ AGS,  $\Sigma$ AGTrans, C17:0, C18:1w7, C18:2w6cc, C18:3w3c, C18:3w6c, C20:1w9, C20:2w6, C20:3w6, C20:4w6, C21:0, C22:0, C22:1w9, C22:4w6, C22:5w3, C24:1,  $\Sigma$ w6 e  $\Sigma$ w6/ $\Sigma$ w3;
- Crescimento tardio ( $b > 1$ ), presenciamos: C14:0, C16:0, C16:1w7c e C18:1w9c;
- Crescimento isométrico ( $b = 1$ ), observamos:  $\Sigma$ AGMI,  $\Sigma$ AGS, C15:0, C17:1w7, C18:0, C18:1w9t, C18:2w6tt, C20:0, C20:3w3, C22:2, C22:6w3, C24:0 e  $\Sigma$ w3.

#### 6. 2. 7 – Alometria dos ácidos gordos do músculo *semimembranosus*

No QUADRO 148 e os QUADROS 5. 4, 5. 5 e 5. 6 em anexo 5, podemos observar a alometria dos ácidos gordos do músculo *semimembranosus*, na gordura total do músculo *semimembranosus*, no total dos animais estudados (45), nos machos (17) e nas fêmeas (28). Da sua análise, verificamos que:

1 - No total dos animais estudados, os ácidos gordos que possuíram:

- Crescimento precoce ( $b < 1$ ), foram:  $\Sigma$ AGPI,  $\Sigma$ AGPI/ $\Sigma$ AGS,  $\Sigma$ AGTrans, C18:2w6cc, C18:2w6ct, C18:3w3c, C20:1w9, C20:3w6, C22:0, C22:4w6,  $\Sigma$ w6 e  $\Sigma$ w6/ $\Sigma$ w3;
- Crescimento isométrico, foram:  $\Sigma$ AGMI,  $\Sigma$ AGS, C12:0, C14:0, C16:0, C16:1w7c, C17:0, C17:1w7, C18:0, C18:1w7, C18:1w9c, C18:1w9t, C18:3w6c, C20:0, C20:2w6, C20:3w3, C20:4w6, C21:0, C22:1w9, C22:5w3 e C22:6w3.

2 - Nos machos, os ácidos gordos que adquiriram:

- Crescimento precoce ( $b < 1$ ), foram:  $\Sigma$ AGPI,  $\Sigma$ AGPI/ $\Sigma$ AGS,  $\Sigma$ AGTrans e C20:3w6;
- Crescimento isométrico ( $b = 1$ ), foram:  $\Sigma$ AGMI,  $\Sigma$ AGS, C14:0, C16:0, C16:1w7c, C17:0, C17:1w7, C18:0, C18:1w7, C18:1w9c, C18:1w9t, C18:2w6cc, C18:3w3c, C18:3w6c, C20:2w6, C20:3w3, C20:4w6, C21:0, C22:0, C22:1w9, C22:4w6, C22:5w3, C22:6w3,  $\Sigma$ w3,  $\Sigma$ w6 e  $\Sigma$ w6/ $\Sigma$ w3.

3 - Nas fêmeas, os ácidos gordos que obtiveram:

- Crescimento precoce ( $b < 1$ ), foram:  $\Sigma$ AGPI,  $\Sigma$ AGPI/ $\Sigma$ AGS,  $\Sigma$ AGTrans, C20:4w6, C22:0, C22:4w6, C22:6w3,  $\Sigma$ w3,  $\Sigma$ w6 e  $\Sigma$ w6/ $\Sigma$ w3;
- Crescimento isométrico ( $b = 1$ ), foram:  $\Sigma$ AGS, C14:0, C16:0, C16:1w7c, C17:0, C17:1w7, C18:0, C18:1w7, C18:1w9c, C18:1w9t, C18:2w6cc, C18:2w6ct, C18:3w3c, C18:3w6c, C20:0, C20:1w9, C20:2w6, C20:3w3, C20:4w6, C21:0 e C22:5w3.

QUADRO 148 - Alometria dos ácidos gordos do músculo *semimembranosus* na gordura total do músculo *semimembranosus*, nas fêmeas e nos machos.

Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
C12:0 vs G. Total	42			1,047=1		
C14:0 vs G. Total	45	17	28	1,469=1	1,822=1	0,996=1
C16:0 vs G. Total	45	17	28	1,079=1	1,087=1	1,131=1
C17:0 vs G. Total	42	16	26	0,712=1	1,235=1	0,586=1
C18:0 vs G. Total	45	17	28	1,002=1	0,978=1	1,200=1
C20:0 vs G. Total	45	17	28	1,078=1	<0,0001<1	1,421=1
C21:0 vs G. Total	32	13	19	0,861=1	<0,0001<1	1,245=1
C22:0 vs G. Total	42	16	26	<0,0001<1	0,057=1	<0,0001<1
ΣAGS vs G. Total	45	17	28	0,971=1	1,03=1	0,976=1
C16:1w7c vs G. Total	45	17	28	1,389=1	1,293=1	1,447=1
C17:1w7 vs G. Total	44	16	28	0,612=1	0,624=1	0,622=1
C18:1w7 vs G. Total	41	13	28	1,528=1	0,908=1	1,82=1
C18:1w9c vs G. Total	45	17	28	1,211=1	FALSO	1,479=1
C18:1w9t vs G. Total	42	15	27	1,689=1	0,952=1	1,838=1
C20:1w9 vs G. Total	45	17	28	0,745<1	<0,0001<1	0,851=1
C22:1w9 vs G. Total	23	10		0,846=1	<0,0001<1	
ΣAGMI vs G. Total	45	17	28	1,258=1	0,452=1	1,353>1
C18:2w6cc vs G. Total	45	17	28	0,678<1	0,797=1	0,808=1
C18:2w6ct vs G. Total	32	13	19	0,384<1	<0,0001<1	0,376=1
C18:3w3c vs G. Total	44	16	28	0,564<1	2,705=1	0,300=1
C18:3w6c vs G. Total	45	17	28	0,699=1	0,475=1	0,575=1
C20:2w6 vs G. Total	44	17	27	0,822=1	0,894=1	0,868=1
C20:3w3 vs G. Total	45	17	28	0,534=1	0,084=1	0,639=1
C20:3w6 vs G. Total	45	17		0,296<1	0,467<1	
C20:4w6 vs G. Total	45	17	28	0,288=1	3,266=1	<0,0001<1
C22:4w6 vs G. Total	43	16	27	<0,0001<1	2,166=1	<0,0001<1
C22:5w3 vs G. Total	45	17	28	0,402=1	0,645=1	0,301=1
C22:6w3 vs G. Total	35	14	21	<0,0001<1	0,757=1	<0,0001<1
ΣAGPI vs G. Total	45	17	28	0,003<1	0,011<1	0,002<1
ΣAGTrans vs G. Total	45	17	28	<0,0001<1	<0,0001<1	<0,0001<1
Σw3 vs G. Total		17	28		0,447=1	0,442<1
Σw6 vs G. Total	45	17	28	0,532<1	1,021=1	0,472<1
Σw6/Σw3 vs G. Total	45	17	28	0,064<1	0,574=1	0,030<1
ΣAGTrans vs G. Total	45	17	28	<0,0001<1	<0,0001<1	<0,0001<1

N- Número de animais estudados, b – coeficiente alométrico, ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados, ΣAGMI - Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados, ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados, ΣAGTrans – Somatório dos ácidos gordos *trans*, Σw3 – Somatório dos ácidos gordos ômega 3, Σw6 - Somatório dos ácidos gordos ômega 6, ΣAGPI/ΣAGS – Razão somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados, Σw6/Σw3 – Razão do Somatório dos ácidos gordos ômega 6 sobre o somatório dos ácidos gordos ômega 3.

### 6. 2. 8 – Alometria dos ácidos gordos do músculo *biceps femoris*

No QUADRO 149 e nos QUADROS 4. 7, 4. 8 e 4. 9 em anexo 5, podemos observar a alometria dos ácidos gordos do músculo *biceps femoris*, na gordura total do músculo *biceps femoris*, no total dos animais estudados (45), nos machos (17) e nas fêmeas (28). Da sua análise, verificamos que:

1 - No total dos animais estudados, os ácidos gordos que possuíram:

- Crescimento precoce ( $b < 1$ ), foram:  $\Sigma AGPI$ ,  $\Sigma AGPI/\Sigma AGS$ ,  $\Sigma AGTrans$ , C17:1w7, C18:1w7, C18:2w6cc, C18:2w6tc, C18:3w6c, C20:1w9, C20:3w3, C20:3w6, C20:4w6, C20:5w3, C21:0, C22:4w6, C22:5w3, C22:5w6, C24:1,  $\Sigma w3$ ,  $\Sigma w6$  e  $\Sigma w6/\Sigma w3$ ;
- Crescimento tardio ( $b > 1$ ), foram:  $\Sigma AGMI$  e C14:0;
- Crescimento isométrico ( $b = 1$ ), foram:  $\Sigma AGS$ , C12:0, C16:0, C16:1w7c, C17:0, C18:0, C18:1w9c, C18:1w9t, C18:2w6ct, C18:3w3c, C20:0, C20:2w6, C22:0, C22:1w9, C22:2, C22:5w6, C22:6w3, C24:0 e C24:1.

2 - Nos machos, os ácidos gordos que adquiriram:

- Crescimento precoce ( $b < 1$ ), foram:  $\Sigma AGPI$ ,  $\Sigma AGPI/\Sigma AGS$ ,  $\Sigma AGTrans$ , C22:5w6 e  $\Sigma w6/\Sigma w3$ ;
- Crescimento isométrico ( $b = 1$ ), foram:  $\Sigma AGMI$ ,  $\Sigma AGS$ , C14:0, C16:0, C16:1w7c, C17:0, C17:1w7, C18:0, C18:1w7, C18:1w9c, C18:1w9t, C18:2w6cc, C18:2w6tc, C18:3w3c, C18:3w6c, C20:0, C20:1w9, C20:2w6, C20:3w3, C20:3w6, C20:4w6, C20:5w3, C21:0, C22:0, C22:1w9, C22:2, C22:4w6, C22:5w3, C22:5w6, C22:6w3, C24:0, C24:1,  $\Sigma w3$  e  $\Sigma w6$ .

3 - Nas fêmeas, os ácidos gordos que tiveram:

- Crescimento precoce ( $b < 1$ ), foram:  $\Sigma AGPI$ ,  $\Sigma AGPI/\Sigma AGS$ ,  $\Sigma AGTrans$ , C18:2w6tc, C20:3w6, C20:4w6, C20:5w3, C21:0, C22:4w6, C22:5w3, C24:1,  $\Sigma w6$  e  $\Sigma w6/\Sigma w3$ ;
- Crescimento tardio ( $b > 1$ ), tivemos o C14:0;
- Crescimento isométrico ( $b = 1$ ), foram:  $\Sigma AGMI$ ,  $\Sigma AGS$ , C16:0, C16:1w7c, C17:0, C17:1w7, C18:0, C18:1w7, C18:1w9c, C18:1w9t, C18:2w6cc, C18:2w6ct, C18:3w3c, C18:3w6c, C20:0, C20:1w9, C20:2w6, C20:3w3, C20:5w3, C22:0, C22:1w9, C22:2, C22:2w6, C22:5w6, C22:6w3, C24:0, C24:1 e  $\Sigma w3$ .

QUADRO 149 - Alometria dos ácidos gordos do músculo *biceps femoris* na gordura total do músculo *biceps femoris*, nos machos e nas fêmeas.

Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
C12:0 vs G. Total	45			1,513=1		
C14:0 vs G. Total	45	17	28	1,477>1	0,893=1	1,675>1
C16:0 vs G. Total	45	17	28	1,062=1	0,994=1	1,077=1
C17:0 vs G. Total	45	17	28	0,939=1	0,768=1	0,945=1
C18:0 vs G. Total	45	17	28	0,851=1	0,952=1	0,741=1
C20:0 vs G. Total	45	17	28	1,186=1	1,074=1	1,324=1
C21:0 vs G. Total	36	15	21	<0,0001<1	0,999=1	<0,0001<1
C22:0 vs G. Total	45	17	28	0,871=1	0,313=1	1,016=1
C24:0 vs G. Total	27	10	17	1,502=1	0,935=1	1,847=1
ΣAGS vs G. Total	45	17	28	1,034=1	0,973=1	1,043=1
C16:1w7c vs G. Total	45	17	28	1,083=1	0,892=1	1,167=1
C17:1w7 vs G. Total	45	17	28	0,725<1	0,457=1	0,725=1
C18:1w7 vs G. Total	45	17	28	0,485<1	0,647=1	0,423=1
C18:1w9c vs G. Total	45	17	28	1,212=1	1,205=1	1,170=1
C18:1w9t vs G. Total	45	17	28	1,552=1	0,981=1	1,774=1
C20:1w9 vs G. Total	45	17	28	0,094<1	<0,0001<1	0,505=1
C22:1w9 vs G. Total	26	10	16	<0,0001<1	<0,0001<1	<0,0001<1
C24:1 vs G. Total	9	3	6	<0,0001<1	0,433=1	<0,0001<1
ΣAGMI vs G. Total	45	17	28	1,257>1	1,131=1	1,312=1
C18:2w6cc vs G. Total	45	17	28	0,510<1	0,804=1	0,297=1
C18:2w6ct vs G. Total	28	5	15	0,873=1	1,068=1	0,679=1
C18:2w6tc vs G. Total	15		10	<0,0001<1		<0,0001<1
C18:3w3c vs G. Total	45	17	28	1,013=1	1,125=1	0,954=1
C18:3w6c vs G. Total	44	17	27	0,456<1	0,967=1	0,322=1
C20:2w6 vs G. Total	45	17	28	0,753=1	0,945=1	0,596=1
C20:3w3 vs G. Total	44	17	27	0,229<1	0,200=1	0,180=1
C20:3w6 vs G. Total	44	17	27	0,434<1	0,910=1	0,227<1
C20:4w6 vs G. Total	45	17	28	<0,0001<1	0,338=1	<0,0001<1
C20:5w3 vs G. Total	21	9	12	<0,0001<1	<0,0001<1	<0,0001<1
C22:2 vs G. Total	22	8	14	0,727=1	FALSO	0,363=1
C22:4w6 vs G. Total	43	17	26	<0,0001<1	0,538=1	<0,0001<1
C22:5w3 vs G. Total	44	17	27	0,136<1	0,449=1	<0,0001<1
C22:5w6 vs G. Total	24	9	15	<0,0001<1	<0,0001<1	0,502=1
C22:6w3 vs G. Total	32	11	21	0,449=1	1,437=1	0,120=1
ΣAGPI vs G. Total	45	17	28	<0,0001<1	0,004<1	<0,0001<1
ΣAGTrans vs G. Total	45	17	28	0,001<1	0,001<1	0,001<1
Σw3 vs G. Total	45	17	28	0,456<1	0,663=1	0,356=1
Σw6 vs G. Total	45	17	28	0,390<1	0,766=1	0,235<1
Σw6/Σw3 vs G. Total	45	17	28	<0,0001<1	0,103<1	<0,0001<1
ΣAGPI/ΣAGS	45	17	28	<0,0001<1	<0,0001<1	<0,0001<1

N- Número de animais estudados, b – coeficiente alométrico, ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados, ΣAGMI - Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados, ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados, ΣAGTrans – Somatório dos ácidos gordos *trans*, Σw3 – Somatório dos ácidos gordos ômega 3, Σw6 - Somatório dos ácidos gordos ômega 6, ΣAGPI/ΣAGS – Razão somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados, Σw6/Σw3 – Razão do Somatório dos ácidos gordos ômega 6 sobre o somatório dos ácidos gordos ômega 3.

### 6. 2. 9 – Alometria dos ácidos gordos do tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao *m. longissimus thoracis et lumborum*

No QUADRO 150 e nos QUADROS 5.10, 5. 11 e 5. 12 em anexo 5, podemos observar a alometria dos ácidos gordos no tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao *m. longissimus thoracis et lumborum*, no total dos animais estudados (45), nos machos (17) e nas fêmeas (28). Da sua análise, verificamos que:

1 - No total dos animais estudados, os ácidos gordos que possuíram:

- Crescimento precoce ( $b < 1$ ), foram:  $\Sigma AGPI$ ,  $\Sigma AGPI/\Sigma AGS$ ,  $\Sigma AGTrans$ , C16:1w7c, C17:0, C17:1w7, C18:1w7, C18:1w9t, C18:3w3c, C18:3w6c, C20:4w6 e C22:5w6;
- Crescimento isométrico ( $b = 1$ ), foram:  $\Sigma AGMI$ ,  $\Sigma AGS$ , C12:0, C14:0, C16:0, C18:0, C18:1w9c, C18:2w6cc, C18:2w6ct, C20:0, C20:1w9, C20:2w6, C20:3w3, C20:3w6, C20:5w3, C21:0, C22:0, C22:1w9, C22:2, C22:4w6, C22:5w3, C22:6w3, C24:1,  $\Sigma w3$ ,  $\Sigma w6$  e  $\Sigma w6/\Sigma w3$ .

2 - Nos machos, os ácidos gordos que adquiriram:

- Crescimento precoce ( $b < 1$ ), foram:  $\Sigma AGPI$ ,  $\Sigma AGPI/\Sigma AGS$ ,  $\Sigma AGTrans$ , C14:0, C21:0 e  $\Sigma w6$ ;
- Crescimento isométrico ( $b = 1$ ), foram:  $\Sigma AGMI$ ,  $\Sigma AGS$ , C16:0, C16:1w7c, C17:0, C17:1w7, C18:0, C18:1w7, C18:1w9c, C18:1w9t, C18:2w6cc, C18:2w6ct, C18:3w3c, C18:3w6c, C20:0, C20:1w9, C20:2w6, C20:3w3, C20:3w6, C20:4w6, C22:0, C22:1w9, C22:2, C22:4w6, C22:5w3, C22:5w6, C22:6w3, C24:1,  $\Sigma w3$  e  $\Sigma w6/\Sigma w3$ .

3 - Nas fêmeas, os ácidos gordos que tiveram:

- Crescimento precoce ( $b < 1$ ), foram:  $\Sigma AGPI$ ,  $\Sigma AGPI/\Sigma AGS$ ,  $\Sigma AGTrans$ , C17:0, C17:1w7, C18:1w7, C20:3 $\Sigma w6$ , C22:5 $\Sigma w6$ , C24:1,  $\Sigma w3$  e  $\Sigma w6$ ;
- Crescimento tardio ( $b > 1$ ), foi o C16:0;
- Crescimento isométrico ( $b = 1$ ), foram:  $\Sigma AGMI$ ,  $\Sigma AGS$ , C14:0, C16:1w7c, C18:0, C18:1w9c, C18:1w9t, C18:2w6cc, C18:2w6ct, C18:3w6c, C20:0, C20:1w9, C20:2w6, C20:3w3, C20:4w6, C20:5w3, C21:0, C22:0, C22:1w9, C22:2, C22:4w6, C22:5w3, C22:6w3, C24:0 e  $\Sigma w6/\Sigma w3$ .

No ANEXO 6, FIGURA 6.1, 6.2, 6.3 e 6.4 apresenta-se um exemplo de um cromatograma dos ácidos gordos dos músculos: *longissimus thoracis et lumborum*, *semimembranosus* e *biceps femoris* e tecido adiposo subcutâneo.

QUADRO 150 - Alometria dos ácidos gordos no tecido adiposo subcutâneo ao nível da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> vértebras torácicas apostas ao *m. longissimus thoracis et lumborum*, nas fêmeas e nos machos, na gordura total do tecido adiposo subcutâneo.

Variável	N			b		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	Fêmeas
C12:0 vs G. Total	45			1,838=1		
C14:0 vs G. Total	45	17	28	1,245=1	0,637<1	1,440=1
C16:0 vs G. Total	45	17	28	1,132=1	0,848=1	1,205>1
C17:0 vs G. Total	45	17	28	0,209<1	0,041=1	0,319<1
C18:0 vs G. Total	45	17	28	1,336=1	0,914=1	1,423=1
C20:0 vs G. Total	45	17	28	1,126=1	0,459=1	1,166=1
C21:0 vs G. Total	30	11	19	<0,0001<1	0,014	0,030=1
C22:0 vs G. Total	42	16	26	0,681=1	<0,0001<1	0,760=1
C24:0vs G. Total			5			0,638=1
ΣAGS vs G. Total	45	17	28	1,189=1	0,835=1	1,277=1
C16:1w7c vs G. Total	45	17	28	0,004<1	0,067=1	0,210=1
C17:1w7 vs G. Total	45	17	28	<0,0001<1	0,228=1	<0,0001<1
C18:1w7 vs G. Total	38	15	23	<0,0001<1	1,255=1	<0,0001<1
C18:1w9c vs G. Total	45	17	28	1,190=1	1,246=1	1,145=1
C18:1w9t vs G. Total	45	17	28	0,266<1	0,525=1	0,167=1
C20:1w9 vs G. Total	45	17	28	1,512=1	1,948=1	1,325=1
C22:1w9 vs G. Total	43	17	26	0,663=1	<0,0001<1	1,168=1
C24:1 vs G. Total	5	3	2	<0,0001<1	0,087<1	0,087<1
ΣAGMI vs G. Total	45	17	28	0,928=1	1,006=1	0,908=1
C18:2w6cc vs G. Total	45	17	28	0,791=1	1,286=1	0,687=1
C18:2w6ct vs G. Total	43	17	26	0,172=1	<0,0001<1	0,588=1
C18:3w3c vs G. Total	45	17		0,245<1	0,751=1	
C18:3w6c vs G. Total	44	17	27	0,119<1	0,515=1	<0,0001<1
C20:2w6 vs G. Total	45	17	28	1,262=1	2,199=1	1,036=1
C20:3w3 vs G. Total	45	17	28	0,915=1	2,102=1	0,611=1
C20:3w6 vs G. Total	45	17	28	0,217=1	0,239=1	0,010<1
C20:4w6 vs G. Total	45	17	28	0,289<1	<0,0001<1	0,346=1
C20:5w3 vs G. Total	7		6	4,595=1		4,422=1
C22:2 vs G. Total	29	11	18	0,097=1	2,634=1	<0,0001<1
C22:4w6 vs G. Total	45		28	0,821=1		1,099=1
C22:5w3 vs G. Total	44	17	27	0,51<1	<0,0001<1	0,453=1
C22:5w6 vs G. Total	15	4	11	<0,0001<1	<0,0001<1	<0,0001<1
C22:6w3 vs G. Total	20	6	14	<0,0001<1	3,294=1	<0,0001<1
ΣAGPI vs G. Total	45	17	28	0,031<1	0,062<1	0,021<1
ΣAGTrans vs G. Total	45	17	28	0,001<1	0,004<1	0,001<1
Σw3 vs G. Total	45	17	28	0,411=1	0,906=1	0,167<1
Σw6 vs G. Total	45	17	28	0,801=1	1,305<1	0,692<1
Σw6/Σw3 vs G. Total	45	17	28	0,390=1	0,399=1	0,524=1
ΣAGPI/ΣAGS	45	17	28	<0,0001<1	<0,0001<1	<0,0001<1

N- Número de animais estudados, b – coeficiente alométrico, G. – Gordura total, ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados, ΣAGMI - Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados, ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados, ΣAGTrans – Somatório dos ácidos gordos *trans*, Σw3 – Somatório dos ácidos gordos ômega 3, Σw6 - Somatório dos ácidos gordos ômega 6, ΣAGPI/ΣAGS – Razão somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados, Σw6/Σw3 – Razão do Somatório dos ácidos gordos ômega 6 sobre o somatório dos ácidos gordos ômega 3.

**Discussão:**

Os valores obtidos para a gordura total e perfis dos ácidos gordos nos tecidos dos músculos *longissimus thoracis et lumborum*, *semimembranosus* e *biceps femoris* e tecido adiposo subcutâneo segundo o peso e sexo, estão de acordo com os indicados por SEQUEIRA, 1999; COSTA e OLIVEIRA, 2000; COSTA e SILVA, 2001 para os suínos das raças Bísara e Alentejana, assim como dentro da média dos valores de referência das raças exóticas, tais como: HERNANDEZ *et al.*, 1998; KOUBA *et al.*, 1999; BRAGAGNOLO *et al.*, 2002a; CAVA *et al.*, 2004; DAZA *et al.*, 2005; LEBRET e GUILLARD, 2005; VENTANAS *et al.*, 2006. As diferenças encontradas, dever-se-ão ao sistema de exploração e à raça. Do nosso conhecimento, não há estudos realizados com o grau de maturidade, pelo que não foi possível estabelecer relações com dados desta ou outras raças.

Em relação à alometria dos ácidos gordos, não nos foi possível discutir os nossos resultados com outros autores, por não serem do nosso conhecimento a sua existência.





### 6. 3 - Análise tecnológica dos músculos *semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum*

Neste ponto iremos fazer uma análise estatística descritiva das variáveis em estudo, concretamente a média, mínimo, máximo e desvio padrão, variância, coeficiente de variação e erro padrão. Em seguida, serão analisadas as relações existentes entre as variáveis e por último o efeito dos factores em estudo - tipo de músculo, sexo, peso e grau de maturidade sobre todos os parâmetros avaliados: gordura total dos músculos LTL, SM e BF, pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, cor (índices L\*, a\* e b\*), força de corte e capacidade de retenção de água. Finalmente, iremos avaliar o efeito da interacção entre: o tipo de músculo × GM × sexo, tipo de músculo × sexo, GM × sexo, músculo × GM. Será utilizado o teste de Tukey para as comparações múltiplas das médias.

#### 6. 3. 1 - Efeito do tipo de músculo

O QUADRO 151 dá-nos os valores médios para as características tecnológicas dos músculos: *semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum*, pH<sub>45min</sub> e pH<sub>24h</sub>, T<sub>45min</sub> e T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, força de corte e capacidade de retenção de água para o total dos animais (45). A FIGURA 89 corresponde ao gráfico *box plot* (diagrama de extremos e quartis).

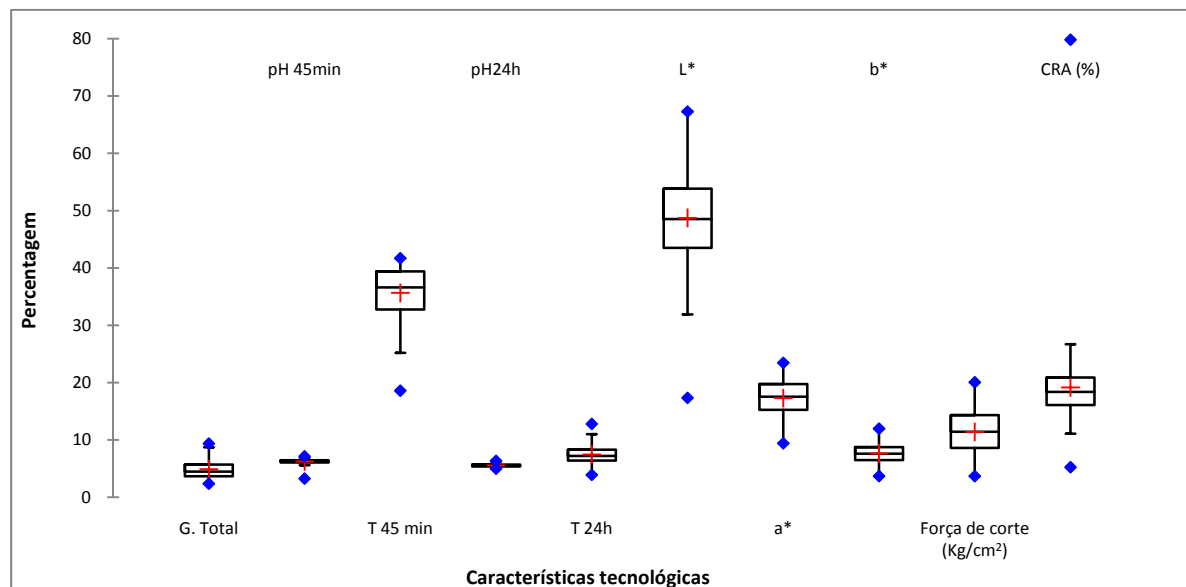
QUADRO 151 - Valores médios para as variáveis gordura: total (g/100 g da amostra), pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, força de corte e capacidade de retenção de água para o total dos animais, nos músculos: *semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum*.

Estatística	G. Total	pH 45min	T 45min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	Força de corte kg/cm <sup>2</sup>	CRA (%)
N.º de observações	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135
Mínimo	2,37	3,26	18,60	4,99	3,90	17,35	9,42	3,70	3,69	5,26
Máximo	9,37	7,14	41,70	6,37	12,80	67,28	23,46	11,98	20,07	79,82
Média	4,89	6,23	35,65	5,54	7,47	48,74	17,28	7,66	11,39	19,17
Variância (n)	2,76	0,17	17,99	0,07	3,69	62,79	9,14	3,02	14,10	47,33
Desvio-padrão (n)	1,66	0,42	4,24	0,26	1,92	7,92	3,02	1,74	3,76	6,88
Coeficiente de variação	0,34	0,07	0,12	0,05	0,26	0,16	0,18	0,23	0,33	0,36
Erro padrão da média	0,14	0,04	0,37	0,02	0,17	0,69	0,26	0,15	0,32	0,59

Legenda: G. total - Gordura total (em g/100g de músculo fresco) dos músculos *semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum*, T - Temperatura, L - Luminosidade, a\* - Índice vermelho, b\* - Índice amarelo, CRA - Capacidade de retenção de água, pH<sub>45min</sub> - pH medido aos 45 minutos em graus centígrados, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos em graus centígrados, pH<sub>24h</sub> - pH medida às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas em graus centígrados, kg - Quilograma/s, cm<sup>2</sup> - Centímetros quadrados, % - Porcentagem.

Da análise do referido QUADRO 151, verificamos que as variáveis com maior coeficiente de variação são: a capacidade de retenção de água (35,9%), a gordura total (g/100 g da amostra) (34%), a força de corte (33%) e com menor coeficiente de variação é o pH<sub>24h</sub> (4,7) e pH<sub>45min</sub> com

6,7%. Por sua vez, as características com maior valor da mediana e variação (comprimento das caixas maior) é o valor de  $L^*$  e  $T_{45\text{min}}$ , contribuindo para isso os valores de *outliers* (valores que estão fora da média) devido talvez a erro de leitura ou à heterogeneidade dos animais em análise.



Legenda:

□ Mínimo – Máximo, + Mediana, □ 25% -75%,

T - em graus centígrados, G. Total – Gordura total (g/100 g da amostra) dos músculos *semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum*,  $T_{45\text{min}}$  – Temperatura medida aos 45 minutos,  $pH_{45\text{min}}$  – pH medido aos 45 minutos,  $pH_{24\text{h}}$  – pH medido às 24 horas,  $T_{24\text{h}}$  – Temperatura medida às 24 horas,  $L^*$  - Luminosidade,  $a^*$  - Índice vermelho,  $b^*$  - Índice amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água.

FIGURA 89 - Box plot das variáveis G. total (g/100 g da amostra),  $pH_{45\text{min}}$ ,  $T_{45\text{min}}$ ,  $pH_{24\text{h}}$ ,  $T_{24\text{h}}$ ,  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , FC e CRA para o total dos animais nos músculos: *semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum*.

O QUADRO 152 apresenta o efeito do tipo de músculo (LTL, SM e BF) em algumas qualidades tecnológicas da carne: gordura total,  $pH_{45\text{min}}$ ,  $T_{45\text{min}}$ ,  $pH_{24\text{h}}$ ,  $T_{24\text{h}}$ , cor - índices  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  - força de corte e capacidade de retenção de água (média  $\pm$  desvio padrão).

QUADRO 152 - Efeito do tipo de músculo em algumas qualidades tecnológicas da carne (média  $\pm$  desvio padrão).

Músculo	G. Total	pH 45min	T 45min	pH 24h	T 24h	$L^*$	$a^*$	$b^*$	FC (Kg/cm <sup>2</sup> )	CRA (%)
LTL	4,81 <sup>ab</sup>	6,19 <sup>a</sup>	32,49 <sup>b</sup>	5,54 <sup>a</sup>	7,50 <sup>a</sup>	52,19 <sup>b</sup>	16,57 <sup>a</sup>	7,93 <sup>a</sup>	9,28 <sup>a</sup>	18,32 <sup>a</sup>
	$\pm 1,62$	$\pm 0,31$	$\pm 3,79$	$\pm 0,24$	$\pm 2,15$	$\pm 6,46$	$\pm 3,23$	$\pm 1,35$	$\pm 2,51$	$\pm 6,01$
SM	4,50 <sup>a</sup>	6,21 <sup>a</sup>	36,58 <sup>a</sup>	5,53 <sup>a</sup>	7,21 <sup>a</sup>	47,36 <sup>a</sup>	17,18 <sup>ab</sup>	7,34 <sup>a</sup>	12,00 <sup>b</sup>	20,44 <sup>a</sup>
	$\pm 1,50$	$\pm 0,54$	$\pm 3,47$	$\pm 0,28$	$\pm 1,85$	$\pm 7,85$	$\pm 2,83$	$\pm 1,93$	$\pm 3,82$	$\pm 9,52$
BF	5,36 <sup>b</sup>	6,27 <sup>a</sup>	37,87 <sup>a</sup>	5,54 <sup>a</sup>	7,70 <sup>a</sup>	46,68 <sup>a</sup>	18,09 <sup>b</sup>	7,71 <sup>a</sup>	12,89 <sup>b</sup>	18,75 <sup>a</sup>
	$\pm 1,74$	$\pm 0,35$	3,43	$\pm 0,26$	$\pm 1,70$	$\pm 8,19$	$\pm 2,79$	$\pm 1,82$	$\pm 3,79$	$\pm 3,58$

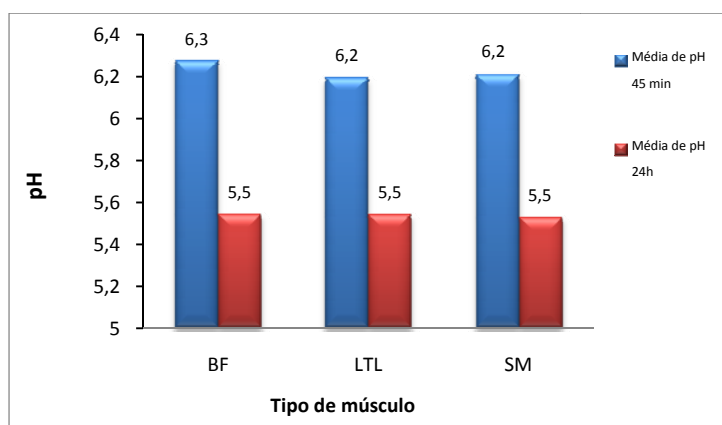
Legenda: G. total - Gordura total (em g/100g de músculo fresco), LTL - *Longissimus thoracis et lumborum*, SM - *Semimembranosus*, BF - *Biceps femoris*, T - Temperatura em graus centígrados, L - Luminosidade,  $a^*$  - Índice vermelho,  $b^*$  - Índice amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água,  $pH_{45\text{min}}$  – pH medido aos 45 minutos,  $T_{45\text{min}}$  - Temperatura medida aos 45 minutos,  $pH_{24\text{h}}$  - pH medida às 24 horas,  $T_{24\text{h}}$  - Temperatura medida às 24 horas, kg – Quilograma/s, cm<sup>2</sup> - Centímetros quadrados, % - Percentagem.

Os valores de cada coluna, para o mesmo efeito, afetados da mesma letra não diferem significativamente ( $P > 0,05$ ).

Para determinar se existe uma diferença significativa entre os músculos (LTL, SM e BF), fizemos uma análise de variância, utilizando o programa XLSTAT 2007.1 - ADDINSOFT (2007), seguido do teste de *Tukey HSD (Honestly Significantly Different)* e análise de *Fisher*, ao conjunto dos diferentes pares possíveis, para um nível de significância de  $\alpha=0,05$ . Como factores fixos usamos neste caso: os músculos LTL, SM e BF; como variáveis dependentes: a gordura total dos músculos LTL, SM e BF, o pH<sub>45min</sub>, a T<sub>45min</sub>, o pH<sub>24h</sub>, a cor (os índices L\*, a\* e b\*), a força de corte e a capacidade de retenção de água. Desta análise concluímos que, o efeito do tipo de músculo:

- No pH<sub>45min</sub> não é significativo ( $P>0,05$ ). A FIGURA 90 representa graficamente a média do valor do pH<sub>45min</sub> nos músculos BF, LTL e SM. Da análise do QUADRO 152 supracitado verificamos que não existem diferenças significativas ( $P>0,05$ ) entre os diferentes pares de músculos, formando um só grupo (A);

- No pH<sub>24h</sub> não é significativo ( $P>0,05$ ). A FIGURA 90 representa graficamente a média do valor de pH<sub>24h</sub> nos músculos BF, LTL e SM. Da análise do QUADRO 151 verificamos não existirem diferenças significativas ( $P>0,05$ ) entre os diferentes pares de músculos, formando um só grupo (A);



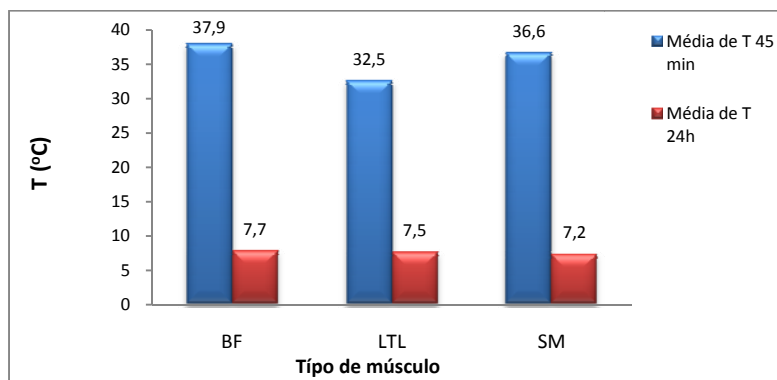
Legenda: BF- *Biceps femoris*, LTL - *Longissimus thoracis et lumborum* e SM – *Semimembranosus*, pH<sub>45min</sub> – pH aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> – pH às 24 horas.

FIGURA 90 – Média do valor de pH<sub>45min</sub> e pH<sub>24h</sub> nos músculos BF, LTL e SM.

- Na T<sub>45min</sub> é altamente significativo ( $P<0,001$ ). A FIGURA 91 dá-nos a média do valor do T<sub>45min</sub> nos músculos BF, LTL e SM. Verificamos que, dois pares são significativamente diferentes ( $P<0,05$ ) (LTL, BF) e (LTL, SM) e que o par (SM, BF) não é significativamente diferente ( $P>0,05$ ) (QUADRO 7. 3. 2). Desta forma podemos dizer que, o músculo LTL pertence a um grupo (grupo A) e os músculos SM e BF pertencem a outro (grupo B) (QUADRO 152 supracitado);

- Na T<sub>24h</sub> não é significativa ( $P>0,05$ ). A FIGURA 91 representa graficamente a média do valor do T<sub>24h</sub> nos músculos BF, LTL e SM. Verificamos que não existem diferenças significativas

( $P>0,05$ ) entre os diferentes pares de músculos, formando um só grupo (A) (QUADRO 152 supracitado);



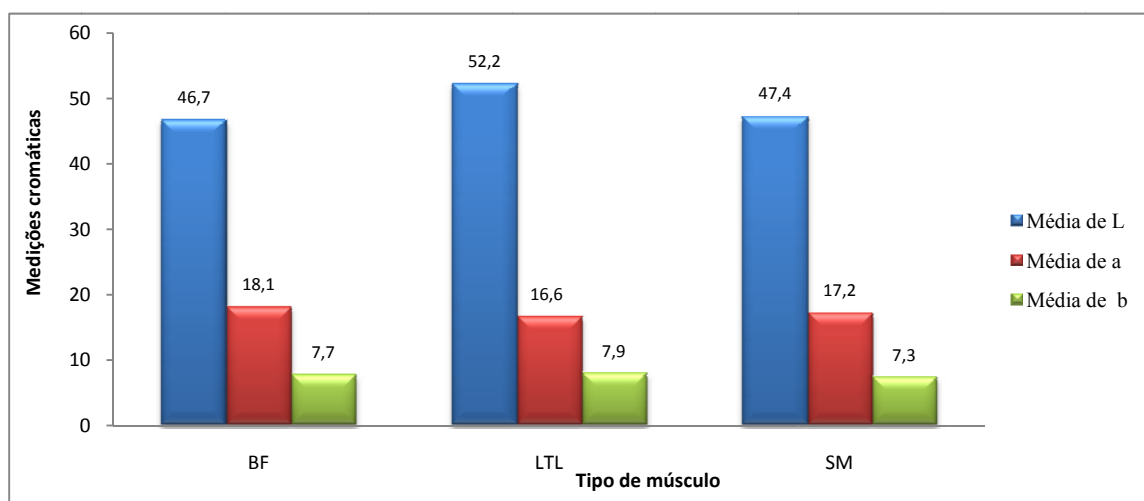
Legenda: BF - *Biceps femoris*, LTL - *Longissimus thoracis et lumborum*, SM - *Semimembranosus*, T<sub>45min</sub> – Temperatura aos 45 minutos, T<sub>24h</sub> - Temperatura às 24 horas.

FIGURA 91 – Média do valor da T<sub>45min</sub> e T<sub>24h</sub> nos músculos BF, LTL e SM.

- No índice L\* é significativo ( $P<0,05$ ). A FIGURA 92 representa a média do valor do L\* nos músculos BF, LTL e SM. Verificamos que, dois pares são significativamente diferentes ( $P<0,05$ ) (BF, LTL) e (SM, LTL) e o par (BF, SM) não é significativamente diferente ( $P>0,05$ ).

Desta forma podemos dizer que os músculos BF e SM pertencem a um grupo (grupo A) e o músculo LTL pertence a outro grupo (B) (QUADRO 152 supracitado);

- No índice a\* não é significativo ( $P>0,05$ ). A FIGURA 92 representa graficamente a média do valor do índice cromático a\* nos músculos BF, LTL e SM. Verificamos não existirem diferenças significativas ( $P>0,05$ ) entre os diferentes pares de músculos, formando um só grupo (A) (QUADRO 152 supracitado);



Legenda: BF - *Biceps femoris*, LTL - *Longissimus thoracis et lumborum*, SM - *Semimembranosus*, L - Luminosidade L\*, a - Índice vermelho a\*, b - Índice amarelo b\*.

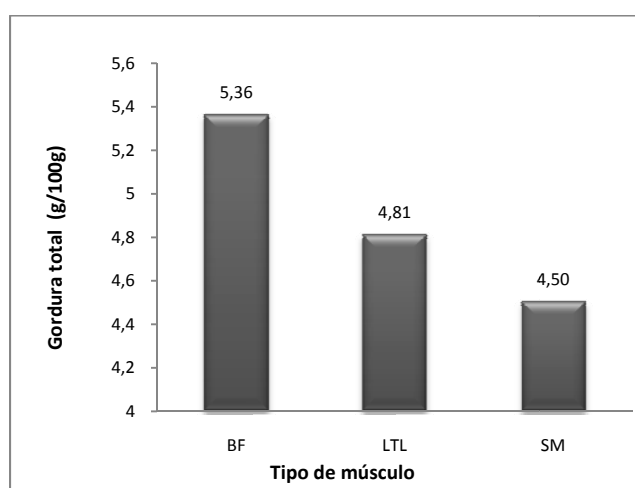
FIGURA 92 – Cor (índices L\*, a\* e b\*) dos músculos BF, LTL e SM.

- No índice  $b^*$  não é significativo ( $P>0,05$ ). A FIGURA 92 supracitada representa graficamente a média do valor do índice cromático  $b^*$  nos músculos BF, LTL e SM. Verificamos que não existem diferenças significativas ( $P>0,05$ ) entre os diferentes pares de músculos, formando um só grupo (A) (QUADRO 152 supracitado);

- Na gordura total é significativa ( $P<0,05$ ). A FIGURA 93 representa graficamente a média do valor da gordura total dos músculos BF, LTL e SM. Verificamos que apenas um par é significativamente diferente ( $P<0,05$ ) (SM, BF) e dois pares (SM, LTL) e (LTL, BF) não são significativamente diferentes ( $P>0,05$ ). Desta forma, podemos dizer que o músculo SM pertence a um grupo (grupo A), o músculo BF pertence a outro (grupo B) e o músculo LTL pertence aos dois grupos (A e B) (QUADRO 152 supracitado);

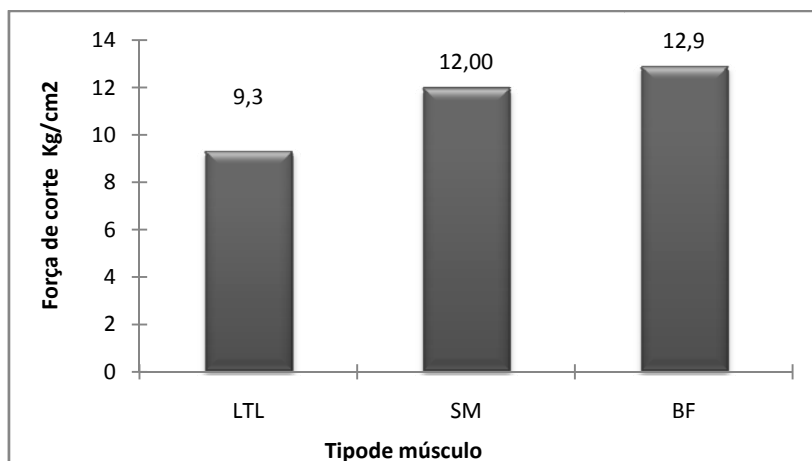
- Na força de corte é altamente significativo ( $P<0,001$ ). A FIGURA 94 representa graficamente a média do valor da força de corte nos músculos BF, LTL e SM. Verificamos que dois pares são significativamente diferentes ( $P<0,05$ ) (LTL, BF) e (LTL, SM) e o par (SM, BF) não é significativamente diferente ( $P>0,05$ ) (QUADRO 7. 9. 2). Desta forma, podemos dizer que os músculos BF e SM pertencem a um grupo (grupo A) e o músculo LTL pertence a outro (grupo B) (QUADRO 152 supracitado).

- Na capacidade de retenção de água não é significativo ( $P>0,05$ ). A FIGURA 95 representa graficamente a média da capacidade de retenção de água nos músculos BF, LTL e SM. Verificamos não existirem diferenças significativas ( $P>0,05$ ) entre os diferentes pares de músculos, formando um só grupo (A) (QUADRO 152 supracitado).



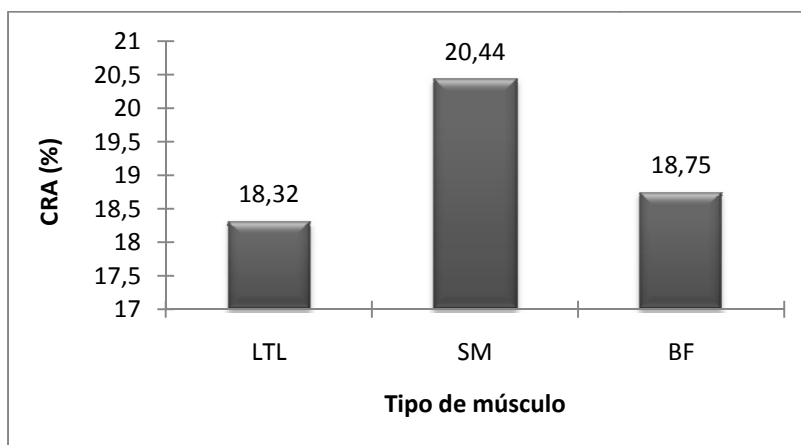
Legenda: BF - Biceps femoris, LTL - Longissimus thoracis et lumborum, SM – Semimembranosus, g - Gramas.

FIGURA 93 – Gordura total (g/100g de músculo fresco) nos músculos BF, LTL e SM.



Legenda: BF - *Biceps femoris*, LTL - *Longissimus thoracis et lumborum*, SM - *Semimembranosus*, kg – Quilogramas, cm² – Centímetros quadrados.

FIGURA 94 – Força de corte (kg/cm²) nos músculos BF, LTL e SM.



Legenda: BF - *Biceps femoris*, LTL - *Longissimus thoracis et lumborum*, SM – *Semimembranosus*, CRA – Capacidade de retenção de água, % - Percentagem.

FIGURA 95 – Capacidade de retenção de água (%) nos músculos BF, LTL e SM.

O QUADRO 7. 1 em ANEXO 7 apresenta a matriz de correlação entre as variáveis tecnológicas acima referidas e o QUADRO 7. 2 em ANEXO 7 apresenta os seus valores de **p** (significância) e o QUADRO 7. 3 em ANEXO 7 os respectivos coeficientes de determinação ( $R^2$ ). O programa utilizado foi o XLSTAT 2007.1: (1) - Matrizes de similaridade/dissimilaridade (correlação). Da sua análise verificamos que:

- O pH<sub>45min</sub> possui uma correlação: (1) positiva altamente significativa com a luminosidade L\* (0,392;  $P < 0,0001$ ); (2) positiva significativa com o índice amarelo b\* (0,197;  $P < 0,05$ ); (3) negativa significativa com o índice vermelho a\* (-0,327,  $P < 0,05$ ) e força de corte (FC) (-0,205;  $P < 0,05$ ); (4) positiva não significativa com o pH<sub>24h</sub> (0,140;  $P > 0,05$ ), T<sub>24h</sub> (0,086;  $P > 0,05$ ) e com a capacidade de retenção de água CRA (0,075;  $P > 0,05$ ); (5) negativa não significativa com a gordura total (-0,159;  $P > 0,05$ ) e com a T<sub>45min</sub> (-0,095;  $P > 0,05$ );

- A  $T_{45\text{min}}$  tem uma correlação: (1) positiva altamente significativa com a FC (0,598;  $P<0,0001$ ) e o índice vermelho  $a^*$  (0,483;  $P<0,0001$ ), (2) negativa altamente significativa com: o  $pH_{24h}$  (-0,235;  $P<0,0001$ ), a  $T_{24h}$  (-0,322;  $P<0,001$ ), os índices cromáticos  $L^*$  (-0,539;  $P<0,001$ ) e índice amarelo  $b^*$  (-0,347;  $P<0,0001$ ); (3) negativa não significativa com a CRA (-0,023;  $P>0,05$ );

- O  $pH_{24h}$  possui uma correlação: (1) positiva estatisticamente significativa com a  $T_{24h}$  (0,167;  $P<0,05$ ); (2) negativa estatisticamente significativa com: a G. Total (-0,194;  $P<0,05$ ), a  $T_{45\text{min}}$  (-0,235;  $P<0,05$ ), o índice cromático vermelho  $a^*$  (-0,189;  $P<0,05$ ) e com a FC (-0,243;  $P<0,05$ ); (3) positiva não significativa com o  $pH_{45\text{min}}$  (0,140;  $P>0,05$  e a luminosidade  $L^*$  (0,062;  $P>0,05$ ); (4) negativa não significativa com a CRA (-0,146;  $P>0,05$ ) e com o índice cromático amarelo  $b^*$  (-0,093;  $P>0,05$ );

- A  $T_{24h}$  tem uma correlação: (1) positiva altamente significativa com o índice cromático amarelo  $b^*$  (0,383;  $P<0,0001$ ); negativa altamente significativa com a  $T_{45\text{min}}$  (-0,322;  $P<0,0001$ ); (3) positiva significativa com o  $pH_{24h}$  (0,167;  $P<0,05$ ); (4) negativa significativa com a FC (-0,195;  $P<0,05$ ); (5) positiva não significativa com o  $pH_{45\text{min}}$  (0,086;  $P>0,05$ ), com a luminosidade  $L^*$  (0,146;  $P>0,05$ ) e com a CRA (0,101;  $P>0,05$ ); (5) negativa não significativa com o índice cromático vermelho  $a^*$  (-0,082;  $P>0,05$ ) e com a G. Total (-0,023;  $P>0,05$ );

- A Luminosidade  $L^*$  tem uma correlação: (1) positiva altamente significativa com: o  $pH_{45\text{min}}$  (0,392;  $P<0,0001$ ) e com o  $b^*$  (0,628;  $P<0,0001$ ); (2) negativa altamente significativa com a  $T_{45\text{min}}$  (-0,539;  $P<0,0001$ ), o índice cromático  $a^*$  (-0,704;  $P<0,001$ ) e com a FC (-0,422;  $P<0,0001$ ); (3) positiva não significativa com o  $pH_{24h}$  (0,062;  $P>0,05$ ), a  $T_{24h}$  (0,146;  $P>0,05$ ) e com a CRA (0,156;  $P>0,05$ ) e (4) negativa não significativa com a G. Total (-0,052;  $P>0,05$ );

- O índice cromático vermelho  $a^*$  tem uma correlação: (1) positiva altamente significativa com a  $T_{45\text{min}}$  (0,483;  $P<0,0001$ ) e com a FC (0,450;  $P<0,0001$ ); (2) negativa altamente significativa com o  $pH_{45\text{min}}$  (-0,327;  $P<0,001$ ) e com a luminosidade  $L^*$  (-0,704;  $P<0,0001$ ); (3) negativa significativa com o  $pH_{24h}$  (-0,189;  $P<0,05$ ); (4) positiva não significativa com a G. Total (0,115;  $P>0,05$ ), (5) negativa não significativa com a  $T_{24h}$  (-0,082;  $P>0,05$ ), o índice  $b^*$  (-0,142;  $P>0,05$ ) e com a CRA (-0,127;  $P>0,05$ );

- O índice cromático amarelo  $b^*$  tem uma correlação: (1) positiva altamente significativa com a  $T_{24h}$  (0,383;  $P<0,0001$ ) e o índice  $L^*$  (0,628;  $P<0,0001$ ); (2) negativa altamente significativa com a  $T_{45\text{min}}$  (-0,347;  $P<0,0001$ ); (3) positiva significativa com o  $pH_{45\text{min}}$  (0,197;  $P<0,05$ ) e com a CRA (0,193;  $P<0,05$ ); (4) positiva não significativa com a G. Total (0,056;  $P>0,05$ ); (5) negativa significativa com a FC (-0,270;  $P<0,05$ ); (6) negativa não significativa com o  $pH_{24h}$  (-0,093;  $P>0,05$ ) e com o índice  $a^*$  (-0,142;  $P>0,05$ );

- A força de corte tem uma correlação: (1) positiva altamente significativa com a  $T_{45\text{min}}$  (0,598;  $P<0,0001$ ) e com o índice  $a^*$  (0,450;  $P<0,001$ ); (2) negativa altamente significativa com o índice  $L^*$  (-0,422;  $P<0,0001$ ); (3) negativa significativa com o  $pH_{45\text{min}}$  (-0,205;  $P<0,05$ ), o  $pH_{24\text{h}}$  (-0,243;  $P<0,05$ ), a  $T_{24\text{h}}$  (-0,195;  $P<0,05$ ) e com o índice  $b^*$  (-0,270;  $P<0,05$ ) (4) positiva não significativa com a G. Total (0,066;  $P>0,05$ ) e com a CRA (0,023;  $P>0,05$ );

- A capacidade de retenção de água possui uma correlação: (1) positiva significativa com o índice  $b^*$  (0,193;  $P<0,05$ ); (2) positiva não significativa com o  $pH_{45\text{min}}$  (0,075;  $P>0,05$ ), a  $T_{24\text{h}}$  (0,101;  $P>0,05$ ), o índice  $L^*$  (0,156;  $P>0,05$ ) e com a FC (0,023;  $P>0,05$ ), (3) negativa não significativa com a G. Total (-0,043;  $P>0,05$ ), a  $T_{45\text{min}}$  (-0,023;  $P>0,05$ ), o  $pH_{24\text{h}}$  (-0,146;  $P>0,05$ ) e com o índice  $a^*$  (-0,127;  $P>0,05$ );

- A gordura total dos músculos LTL, SM e BF possui uma correlação: (1) negativa significativa com o  $pH_{24\text{h}}$  (-0,194;  $P<0,05$ ); (2) positiva não significativa com a  $T_{45\text{min}}$  (0,145;  $P>0,05$ ), o índice  $a^*$  (0,115;  $P>0,05$ ), o índice  $b^*$  (0,056;  $P>0,05$ ) e com a FC (0,066;  $P>0,05$ ); (3) negativa não significativa com o  $pH_{45\text{min}}$  (-0,159;  $P>0,05$ ), a  $T_{24\text{h}}$  (-0,023;  $P>0,05$ ), a luminosidade  $L^*$  (-0,052;  $P>0,05$ ) e com a CRA (-0,043;  $P>0,05$ ).

---

### Discussão:

Nos músculos *semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum*:

- **Em relação à gordura total (g/100 g da amostra):**

- O coeficiente de variação por nós obtido de 34%, foi inferior ao encontrado por RIBEIRO (1992), cujo valor foi de 43,1%.

- **Em relação ao  $pH_{45\text{min}}$  e  $pH_{24\text{h}}$ :**

- Os valores de  $pH_{45\text{min}}$  ( $6,23\pm0,42$ ) e  $pH_{24\text{h}}$  ( $5,54\pm0,26$ ) situam-se dentro da escala para carnes normais de acordo com HONIKEL (1987a).

Os valores do  $pH_{24\text{h}}$ , segundo BRIDI *et al.* (2006), são superiores ao normal, cujo valor de pH deveria ser inferior a 6. Os nossos resultados foram semelhantes aos obtidos por SILVA *et al.* (2002b), cujo valor para esta coordenada para a raça Bísara foi de 6,08 para o  $pH_{45\text{min}}$  e 5,65 para o  $pH_{24\text{h}}$ .

- **Em relação às coordenadas cromáticas  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ :**

Os valores da coordenada cromática  $L^*$  ( $48,74\pm0,7$ ) são inferiores aos obtidos por SILVA *et al.* (2002b), cujo valor para esta coordenada para a raça Bísara foi de 50,6; são superiores aos obtidos



por ROJO *et al.* (2006), que obtiveram valores de  $45,50 \pm 0,64$  no Verão e  $45,76 \pm 0,59$  no Inverno e semelhantes aos de BRIDI *et al.* (2006) que obtiveram valores de  $49,44 \pm 2,71$  para machos castrados e  $50,07 \pm 2,11$  para fêmeas.

- Os valores da coordenada cromática  $a^*$  ( $17,3 \pm 0,3$ ) são semelhantes aos obtidos por SILVA *et al.* (2002b), cujo valor para esta coordenada para a raça Bísara foi de 17,50; são superiores aos obtidos por ROJO *et al.* (2006) que obtiveram valores de  $5,18 \pm 0,21$  no Verão e  $1,89 \pm 0,18$  no Inverno.

- Os valores da coordenada cromática  $b^*$  ( $7,7 \pm 0,23$ ) são semelhantes aos obtidos por: SILVA *et al.* (2002b) cujo valor para esta coordenada para a raça Bísara foi de 7,86; ROJO *et al.* (2006) que obtiveram valores de  $7,80 \pm 0,19$  no Verão; são superiores aos obtidos por e ROJO *et al.* (2006) que obtiveram  $11,78 \pm 0,59$  no Inverno.

### 6. 3. 1. 1 - Efeito do músculo *longissimus thoracis et lumborum*

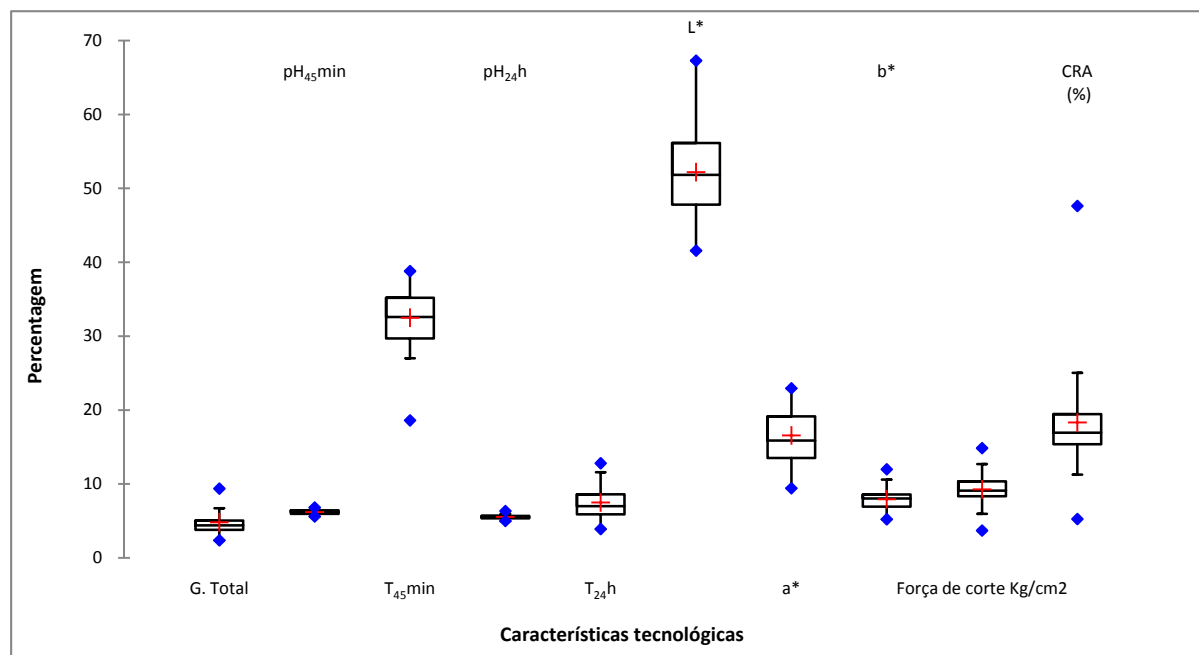
O QUADRO 153 dá-nos os valores médios para as características tecnológicas da carne estudadas: gordura total (g/100 g da amostra),  $pH_{45min}$  e  $pH_{24h}$ ,  $T_{45min}$  e  $T_{24h}$ ,  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , força de corte e CRA para o total dos animais no músculo *longissimus thoracis et lumborum*, sendo a FIGURA 96 o correspondente ao gráfico *box plot*.

QUADRO 153 – Valores médios para as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra),  $pH_{45min}$ ,  $T_{45min}$ ,  $pH_{24h}$ ,  $T_{24h}$ ,  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , força de corte e capacidade de retenção de água para o total dos animais no músculo *longissimus thoracis et lumborum*.

Estatística	G. Total	$pH_{45}$ min	$T_{45}$ min	$pH_{24}$ h	$T_{24}$ h	$L^*$	$a^*$	$b^*$	Força de corte (kg/cm <sup>2</sup> )	CRA (%)
N.º de observações	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Mínimo	2,370	5,600	18,600	4,990	3,900	41,570	9,420	5,220	3,690	5,255
Máximo	9,370	6,810	38,800	6,340	12,800	67,280	22,940	11,980	14,848	47,610
Média	4,810	6,192	32,493	5,540	7,496	52,194	16,573	7,933	9,283	18,324
Variância (n)	2,626	0,097	14,394	0,058	4,622	41,717	10,457	1,831	6,286	36,083
Desvio-padrão (n)	1,621	0,312	3,794	0,240	2,150	6,459	3,234	1,353	2,507	6,007
Coefficiente de variação	0,337	0,050	0,117	0,043	0,287	0,124	0,195	0,171	0,270	0,328
Assimetria (Pearson)	1,293	-0,024	-0,912	0,733	0,495	0,375	-0,029	0,516	0,009	2,469
Assimetria (Fisher)	1,338	-0,025	-0,944	0,758	0,512	0,388	-0,030	0,534	0,009	2,555
Erro padrão da média	0,244	0,047	0,572	0,036	0,324	0,974	0,487	0,204	0,378	0,906
Desvio absoluto médio	1,192	0,261	2,962	0,184	1,706	5,353	2,795	1,070	1,917	3,801

Legenda: G. total - Gordura total (em g/100g de músculo LTL fresco) do músculo *longissimus thoracis et lumborum*, T – temperatura em graus centígrados,  $L^*$  - Luminosidade,  $a^*$  - Índice vermelho,  $b^*$  - Índice amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água,  $pH_{45min}$  – pH medido aos 45 minutos,  $T_{45min}$  - Temperatura medida aos 45 minutos,  $pH_{24h}$  - pH medida às 24 horas,  $T_{24h}$  - Temperatura medida às 24 horas, kg – Quilograma/s, cm<sup>2</sup> – Centímetros quadrados; % - Percentagem.

Da análise do QUADRO 153 e da FIGURA 96, verificamos que as variáveis com maior coeficiente de variação são: a gordura total (0,337), a capacidade de retenção de água (0,328), a  $T_{24h}$  (0,287) e a força de corte (0,270). A característica com maior valor da mediana e variação é o índice luminosidade, sendo o  $pH_{45min}$  e o  $pH_{24h}$  os que apresentam valores mais baixos para a mediana e variabilidade.



**Legenda:**

Minimo – Máximo; + Mediana; 25%-75%;

G. Total – Gordura total (g/100 g da amostra) do músculo *longissimus thoracis et lumborum*, T – Temperatura em graus centígrados,  $T_{45min}$  - Temperatura medida aos 45 minutos,  $pH_{45min}$  – pH medido aos 45 minutos,  $pH_{24h}$  – pH medido às 24 horas,  $T_{24h}$  – Temperatura medida às 24 horas,  $L^*$  - Luminosidade,  $a^*$  - Índice vermelho,  $b^*$  - Índice amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água.

FIGURA 96 - Box plot das variáveis gordura total (g/100 g),  $pH_{45min}$ ,  $T_{45min}$ ,  $pH_{24h}$ ,  $T_{24h}$ ,  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , força de corte e capacidade de retenção de água para o total dos animais no músculo *longissimus thoracis et lumborum*.

O QUADRO 7. 4 em ANEXO 7 indica a matriz de correlação (Pearson) das variáveis CRA, gordura total (g/100 g da amostra),  $pH_{45min}$ ,  $T_{45min}$ ,  $pH_{24h}$ ,  $T_{24h}$ ,  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  e força de corte para o total dos animais no músculo *longissimus thoracis et lumborum* e sua significância ( $P < 5\%$ ), exibindo o QUADRO 7. 5 em ANEXO 7 os seus valores de  $p$  e o QUADRO 7.6 em ANEXO 7 os respectivos coeficientes de determinação ( $R^2$ ). O programa utilizado foi o XLSTAT 2007.1: (1) - Matrizes de similaridade/dissimilaridade (correlação). Da sua análise, verificamos que:

- O  $pH_{45min}$  tem uma correlação: (1) positiva significativa com luminosidade  $L^*$  (0,319;  $P < 0,05$ ), (2) negativa significativa com o índice vermelho  $a^*$  (-0,408;  $P < 0,05$ ) (3) positiva não significativa com: a  $T_{45min}$  (0,054;  $P > 0,05$ ), o  $pH_{24h}$  (0,270;  $P > 0,05$ ), a  $T_{24h}$  (0,084;  $P > 0,05$ ), o índice cromático  $b^*$  (0,057;  $P > 0,05$ ) e com a CRA (0,005;  $P > 0,05$ ) (4) negativa não significativa com a força de corte (-0,087;  $P > 0,05$ ), e a G. Total (-0,265;  $P > 0,05$ );

- A  $T_{45min}$  tem uma correlação: (1) positiva significativa com o índice vermelho  $a^*$  (0,534;  $P < 0,05$ ); (2) positiva não significativa com: a G. Total (0,214;  $P > 0,05$ ), a FC (0,230;  $P > 0,05$ ) e com o  $pH_{45min}$  (0,054;  $P > 0,05$ ); (3) negativa não significativa com: o  $pH_{24h}$  (-0,274;  $P > 0,05$ ), a  $T_{24h}$  (-0,202;  $P > 0,05$ ), o índice cromático  $L^*$  (-0,403;  $P > 0,05$ ), o índice cromático  $b^*$  (-0,102;  $P > 0,05$ ) e com a CRA (-0,039;  $P > 0,05$ );

- O  $pH_{24h}$  possui uma correlação: (1) negativa significativa com a gordura total (-0,308;  $P < 0,05$ ); (2) positiva não significativa com: o  $pH_{45min}$  (0,270;  $P > 0,05$ ) e com a  $T_{24h}$  (0,196;  $P > 0,05$ ); (3) negativa não significativa com: a  $T_{45min}$  (-0,274;  $P > 0,05$ ), a luminosidade  $L^*$  (-0,097;  $P > 0,05$ ), o índice cromático  $a^*$  (-0,083;  $P > 0,05$ ), o índice cromático  $b^*$  (-0,117;  $P > 0,05$ ), a FC (-0,057;  $P > 0,05$ ) e com a CRA (-0,093;  $P > 0,05$ );

- A  $T_{24h}$  possui uma correlação: (1) positiva altamente significativa com o índice cromático  $b^*$  (0,531;  $P < 0,001$ ); (2) positiva não significativa com: a G. Total (0,013;  $P > 0,05$ ), o  $pH_{45min}$  (0,084;  $P > 0,05$ ), o  $pH_{24h}$  (0,196;  $P > 0,05$ ), o índice cromático  $L^*$  (0,259;  $P > 0,05$ ), a CRA (0,131;  $P > 0,05$ ); (3) negativa não significativa com: a  $T_{45min}$  (-0,202;  $P > 0,05$ ), o índice cromático  $a^*$  (-0,147;  $P > 0,05$ ) e a FC (-0,057;  $P > 0,05$ );

- A luminosidade  $L^*$  possui uma correlação: (1) positiva altamente significativa com o com o índice amarelo  $b^*$  (0,519;  $P < 0,001$ ); (2) negativa altamente significativa com o índice vermelho  $a^*$  (-0,890;  $P < 0,001$ ); (3) positiva significativa com o  $pH_{45min}$  (0,319;  $P < 0,05$ ); (4) positiva não significativa com a  $T_{24h}$  (0,259;  $P > 0,05$ ) e a CRA (0,258;  $P > 0,05$ ); (5) negativa não significativa com: a G. Total (-0,029;  $P > 0,05$ ), a  $T_{45min}$  (-0,403;  $P > 0,05$ ), o  $pH_{24h}$  (-0,097;  $P > 0,05$ ) e a FC (-0,127;  $P > 0,05$ );

- O índice vermelho  $a^*$  possui uma correlação: (1) positiva altamente significativa com a  $T_{45min}$  (0,534;  $P < 0,001$ ); (2) negativa altamente significativa com a luminosidade  $L^*$  (-0,890;  $P < 0,001$ ); (3) negativa significativa com o  $pH_{45min}$  (-0,408;  $P < 0,05$ ); (4) positiva não significativa com a G. Total (0,191;  $P > 0,05$ ) e com a FC (0,177;  $P > 0,05$ ) (5) negativa não significativa com: o  $pH_{24h}$  (-0,083;  $P > 0,05$ ), a  $T_{24h}$  (-0,147;  $P > 0,05$ ), o índice cromático amarelo  $b^*$  (-0,173;  $P > 0,05$ ) e a CRA (-0,234;  $P > 0,05$ );

- O índice cromático amarelo  $b^*$  possui uma correlação: (1) positiva altamente significativa com a  $T_{24h}$  (0,531;  $P < 0,001$ ) e com a luminosidade (0,519;  $P < 0,001$ ); (2) correlação positiva não significativa com: a G. Total (0,196;  $P > 0,05$ ), o  $pH_{45min}$  (0,057;  $P > 0,05$ ) e a CRA (0,101;  $P > 0,05$ ); (3) correlação negativa não significativa com: a  $T_{45min}$  (-0,102;  $P > 0,05$ ), o  $pH_{24h}$  (-0,117;  $P > 0,05$ ), o índice cromático vermelho  $a^*$  (-0,173;  $P > 0,05$ ) e com a FC (-0,126;  $P > 0,05$ );

- A força de corte possui uma correlação: (1) positiva não significativa com a  $T_{45min}$  (0,230;  $P > 0,05$ ) e com o índice cromático  $a^*$  (0,177;  $P > 0,05$ ); (2) negativa não significativa com: a

G. Total (-0,214;  $P>0,05$ ); o pH<sub>45min</sub> (-0,087;  $P>0,05$ ), o pH<sub>24h</sub> (-0,057;  $P>0,05$ ), a T<sub>24h</sub> (-0,057;  $P>0,05$ ), o índice cromático b\* (-0,126;  $P>0,05$ ), a luminosidade L\* (-0,127;  $P>0,05$ ) e com a CRA (-0,004;  $P>0,05$ );

- A capacidade de retenção de água possui uma correlação: (1) positiva não significativa com: a G. Total (0,039;  $P>0,05$ ), o pH<sub>45min</sub> (0,005;  $P>0,05$ ), a T<sub>24h</sub> (0,131;  $P>0,05$ ), a luminosidade L\* (0,258;  $P>0,05$ ) e com o índice cromático b\* (0,101;  $P>0,05$ ); (2) negativa não significativa com: a T<sub>45min</sub> (-0,039;  $P>0,05$ ), o pH<sub>24h</sub> (-0,093;  $P>0,05$ ), o índice cromático a\* (-0,234;  $P>0,05$ ) e com a CRA (-0,004;  $P>0,05$ );

- A gordura total do músculo LTL possui uma correlação (1) positiva não significativa com: a T<sub>45min</sub> (0,214;  $P>0,05$ ), a T<sub>24h</sub> (0,013;  $P>0,05$ ), o índice cromático a\* (0,191;  $P>0,05$ ), o índice cromático b\* (0,196;  $P>0,05$ ) e com a CRA (0,039;  $P>0,05$ ) (2) negativa não significativa com: a luminosidade L\* (-0,029;  $P>0,05$ ), o pH<sub>45min</sub> (-0,265;  $P>0,05$ ), o pH<sub>24h</sub> (-0,308;  $P>0,05$ ) e com a FC (-0,214;  $P>0,05$ ).

-----  
**Discussão:**

Os valores dos atributos da qualidade tecnológica da carne apresentam variações segundo o autor e delineamento das suas experiências, genótipo e métodos analíticos, pelo que a discussão dos dados não pode ser feita directamente e orientou-se tanto quanto possível para exemplos em que os autores utilizaram pelo menos o mesmo método analítico.

• **Em relação à gordura total (g/100g de músculo LTL fresco):**

O valor da gordura total do músculo *longissimus thoracis et lumborum* por nós obtido de 4,81±1,62 g/100 g de amostra, é superior ao indicado por SEQUEIRA (1999) que obteve para as raças: Bísara 2,75 (g/100 g de amostra), Alentejana 3,54 (g/100 g de amostra) e comerciais 1,55 (g/100 g de amostra). Estas diferenças poderão estar relacionadas com as condições ambientais a que os porcos estiveram sujeitos e ao tamanho da amostra. No nosso ensaio, o estudo envolveu todo o período desde os 15% até aos 100% de maturidade para os machos e 120% de maturidade para as fêmeas, utilizando como alimento exclusivamente o concentrado comercial, enquanto o referido autor apenas utilizou animais de 100 kg de peso vivo ao abate e acabamento com castanha e uma amostra menor.

- **Em relação ao pH<sub>45min</sub> e pH<sub>24h</sub>:**

Os valores observados para o pH<sub>45min</sub> (6,2±0,31) e para o pH<sub>24h</sub> (5,54±0,24) enquadram-se na escala para carnes normais de acordo com HONIKEL (1987a).

- Para o valor de pH<sub>45min</sub> são: (1) semelhantes a: SILVA *et al.* (2002b), para a raça Bísara, cujos valores foram de 6,14; (2) inferiores a: PIRES DA COSTA e SILVA (2001) que determinou para a raça Bísara o valor de 5,95; para o cruzamento de *Landrace com Large White* o valor de 5,35; para a raça Alentejana valores de 5,39; (3) superiores a: ROSA *et al.* (2001), que encontraram valores médios de 5,78.

Para o valor de pH<sub>24h</sub> são: (1) semelhantes a: JOO *et al.* (1999), que indicaram o valor de 5,34 (consideraram como carne DFD); SILVA *et al.* (2002b), para a raça Bísara, cujos valores foram de 5,64; PIRES DA COSTA e SILVA (2001) que determinou para raça Bísara o valor de 5,56; para o cruzamento de *Landrace com Large White* o valor de 5,37; para a raça Alentejana valores de 5,89; ROSA *et al.* (2001), encontraram valores médios de 5,66; (2) inferiores a: JOO *et al.* (1999), que indicaram o valor de 6,47 (consideraram como carne carne DFD).

HAMMEL *et al.* (1994), determinaram para pH<sub>24h</sub> valores de 5,6 em 2900 suínos de diversas linhagens, e não fizeram referências a incidências a anomalias. Para detectar uma carne DFD ou PSE o método de avaliação por determinação do pH<sub>45min</sub> e pH<sub>24h</sub> por si só não será suficiente. Para além deste factor, sabe-se que existem também alguns genes, como por exemplo o da sensibilidade ao Halotano (Hal<sup>+</sup>, alelo n), que exercem efeitos positivos nos caracteres de interesse económico (SILVA *et al.* 2002b; BRIDI *et al.* 2003; BRIDI *et al.* 2006).

- **Em relação às coordenadas cromáticas L\*, a\* e b\*:**

- O valor de L\* (52,19±6,46) está de acordo com os encontrados para a raça Bísara por: SEQUEIRA (1999) num ensaio experimental em S. Torcato, com 52,17; mas inferior aos observados por este autor num ensaio experimental na UTAD, com 53,51; por PIRES DA COSTA e SILVA (2000) com 54,02; SILVA *et al.* (2002a) com 54,04 e superior ao observado por: OTTO *et al.* (2004), com 51,71 e por com WARRISS *et al.* (2006), com uma média de 50,71. O coeficiente de variação foi superior ao determinado por OTTO *et al.* (2004), que indicaram 6,11.

- Os valores observados para o índice a\* (16,57±3,23) foram mais elevados que: os encontrados por SEQUEIRA (1999), cujos valores indicados para a raça Bísara (num ensaio experimental em Montalegre e de S. Torcato) foram de 15,24 e de 15,63 respectivamente e OTTO *et al.* (2004), com 6,46 e mais baixos que os indicados por SILVA *et al.* (2002b) com 17,5. O valor do

coeficiente de variação por nós observado (0,20) foi superior ao de OTTO *et al.* (2004), que determinaram o valor de 0,17.

- Os valores de  $b^*$  observados ( $7,93 \pm 1,35$ ) são semelhantes aos obtidos por SILVA *et al.* (2002b), com 7,86; superiores aos determinados por SEQUEIRA (1999) que determinou 4, 47 e 5, 71 para a raça Bísara num ensaio experimental em S. Torcato e UTAD respectivamente e por OTTO *et al.* (2004) com 3,39. O coeficiente de variação por nós encontrado (0,17) foi inferior ao encontrado por OTTO *et al.* (2004) que indicaram 0,28.

- **Em relação à força de corte em  $\text{kg}/\text{cm}^2$  às 48 horas:**

Os valores da força de corte por nós observados ( $9,28 \pm 2,5$ ) foram semelhantes aos observados por SEQUEIRA (1999) para a raça Bísara (UTAD e EZN) com uma média de  $9,45 \text{ kg}/\text{cm}^2$  e  $9,125 \text{ kg}/\text{cm}^2$  respectivamente e cruzados de *Large White*  $\times$  *Landrace* (EZN) com  $9,19 \text{ kg}/\text{cm}^2$ ; superiores aos obtidos por este mesmo autor para a raça Alentejana (EZN) com  $7,57 \text{ kg}/\text{cm}^2$ . Os métodos utilizados por estes autores foram os mesmos, mas os animais tinham uma média de peso vivo ao abate de 110 kg.

O coeficiente de variação por nós obtido 27% foi superior ao de BRIDI *et al.* (2006), que determinaram valores médios de 21,45 %, em genótipo sensível ao gene Halotano, em animais com 72,6 kg de peso vivo.

- **Em relação à capacidade de retenção de água por cocção às 48 horas (%):**

Os valores médios, por nós determinados, para a capacidade de retenção de água, por cocção foi de ( $18,32 \pm 6,0\%$ ), incluiu animais desde os 11,50 kg até 250 kg de peso vivo ao abate (45 animais). Estes resultados foram superiores aos valores médios observados por SEQUEIRA (1999) cujos valores foram para a mesma raça, usando o mesmo método (por cocção), em Montalegre valores médios de  $1,65 \pm 0,42\%$  (em 6 animais com pesos médios ao abate de 110 kg); em S. Torcato de  $1,07 \pm 0,57\%$  (5 animais com pesos vivos médios ao abate de 100-110 kg) e na UTAD de  $1,86 \pm 0,82\%$  (para 4 animais com 110 kg de peso vivo ao abate). Também, SILVA *et al.* (2002a) indicaram valores médios bastante inferiores para a raça: Bísara de  $1,49 \pm 0,67\%$ , para cruzamentos de LR\**LW* de  $3,63 \pm 0,37\%$  e para a raça Alentejana de  $2,31 \pm 0,9\%$ . O método de análise foi o mesmo, mas todos estes animais pesavam ao abate 110 kg de peso vivo. Estas diferenças de peso associadas ao tipo de alimentação e sistema de alojamento, na fase final da engorda diferentes terão justificado, em parte, a diferença para estas diferenças. Também valores inferiores foram obtidos por OTTO *et al.* (2004), com 3,33%; OTTO *et al.* (2006), com 3,1%.

Valores mais próximos dos nossos foram obtidos por VIRGILI *et al.* (2003), em suínos machos castrados e fêmeas (n=24) a partir de quatro cruzamentos, abatidos aos 143 kg de peso vivo (8 meses de idade) e 181,8 kg de peso vivo (10 meses de idade) utilizando o mesmo método por cocção, cujos valores médios foram de 17,49% e 14,85 % respectivamente.

O coeficiente de variação por nós obtido 32,8% foi superior ao de BRIDI *et al.* (2006), que determinaram valores médios de 6,8%, em genótipo sensível ao gene Halotano, em animais com 72,6 kg de peso vivo.

### 6. 3. 1. 2 - Efeito do músculo *semimembranosus*

O QUADRO 154 dá-nos os valores médios para as características tecnológicas da carne estudadas: gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45min</sub> e pH<sub>24h</sub>, T<sub>45min</sub> e T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, força de corte e CRA para o total dos animais no músculo *semimembranosus*, sendo a FIGURA 97 o correspondente ao gráfico *box plot*. Da sua análise, verificamos que as variáveis com maior coeficiente de variação são: capacidade de retenção de água, a gordura total (g/100 g da amostra) e a força de corte. As características com maior valor da mediana são a luminosidade e a T<sub>45min</sub>, tendo as outras variáveis um valor da mediana próximo, embora com variabilidade diferente, tendo a luminosidade e a força de corte o valor mais elevado e o pH<sub>45min</sub> e pH<sub>24h</sub> a menor variância.

QUADRO 154 - Valores médios para as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, força de corte e capacidade de retenção de água no músculo *semimembranosus* para o total dos animais.

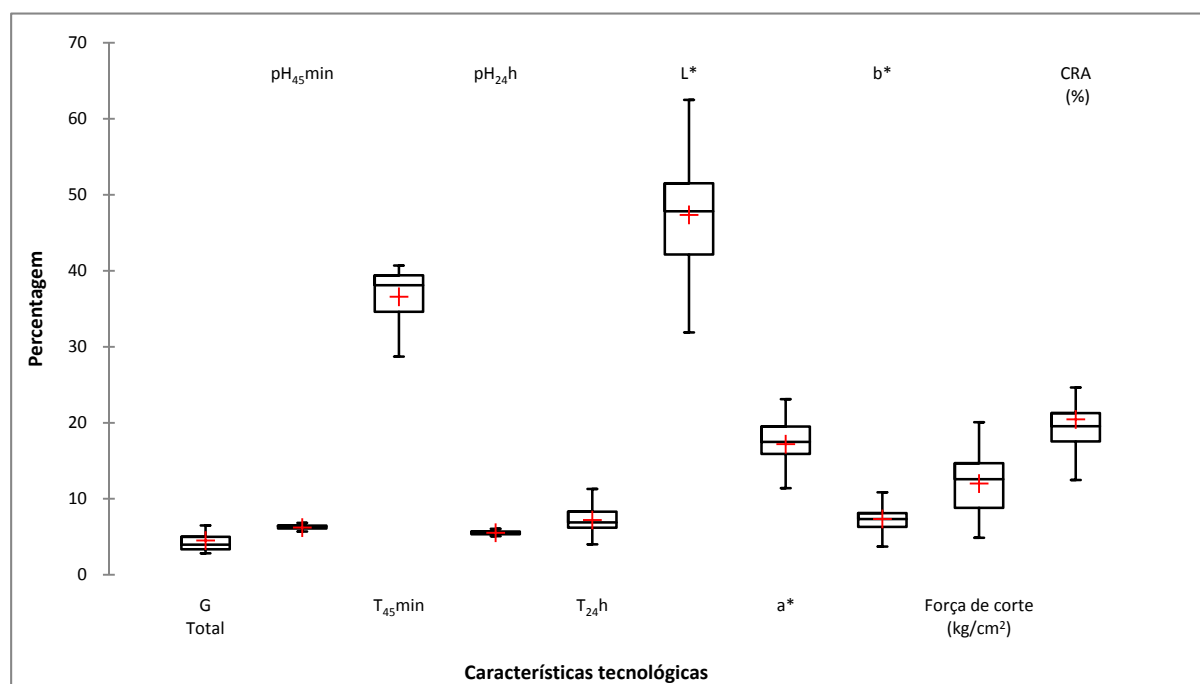
Estatística	G. Total	pH 45 min	T 45 min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	Força de corte (kg/cm <sup>2</sup> )	CRA (%)
N.º de observações	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Mínimo	2,820	3,260	25,200	5,070	4,000	31,890	10,390	3,700	4,859	11,081
Máximo	8,800	6,820	40,700	6,370	12,000	66,460	23,100	11,840	20,065	79,819
Média	4,504	6,213	36,576	5,528	7,209	47,356	17,183	7,340	12,001	20,443
Variância (n)	2,247	0,297	12,018	0,080	3,429	61,565	8,035	3,741	14,573	90,561
Desvio-padrão (n)	1,499	0,545	3,467	0,284	1,852	7,846	2,835	1,934	3,817	9,516
Coeficiente de variação	0,333	0,088	0,095	0,051	0,257	0,166	0,165	0,264	0,318	0,465
Erro padrão da média	0,226	0,082	0,523	0,043	0,279	1,183	0,427	0,292	0,575	1,435

Legenda: G. total - Gordura total (em g/100g de músculo SM fresco) do músculo *semimembranosus*, T - Temperatura em graus centígrados, L\* - Luminosidade, a\* - Índice vermelho, b\* - Índice amarelo, CRA - Capacidade de retenção de água, pH<sub>45min</sub> - pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medida às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg - Quilograma/s, cm<sup>2</sup> - centímetros quadrados, % - Percentagem.

O QUADRO 7. 7 em ANEXO 7 indica a matriz de correlação (*Pearson*) das variáveis: capacidade de retenção de água, gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\* e força de corte e a CRA para o total dos animais (45) nos músculos *semimembranosus*, o QUADRO 7. 8 em ANEXO 7 representa os seus valores de **p** e o QUADRO 7. 9 em ANEXO 7 os

respectivos coeficientes de determinação ( $R^2$ ). O programa utilizado foi o XLSTAT 2007.1:

(1) - Matrizes de similaridade/dissimilaridade (correlação). Da sua análise, verificamos que:



Legenda:

— Mínimo – Máximo; + Mediana; □ 25% -75%;

G. Total – Gordura total (g/100 g da amostra) do músculo *semimembranosus*,  $T_{45min}$  - Temperatura em graus centígrados medida aos 45 minutos,

$pH_{45min}$  – pH medido aos 45 minutos,  $pH_{24h}$  – pH medido às 24 horas,  $T_{24h}$  – Temperatura em graus centígrados medida às 24 horas,

$L^*$  - Luminosidade,  $a^*$  - Índice vermelho,  $b^*$  - Índice amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água.

FIGURA 97 - Box plot das variáveis gordura total (g/100 g da amostra),  $pH_{45min}$ ,  $T_{45min}$ ,  $pH_{24h}$ ,  $T_{24h}$ ,  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , força de corte e capacidade de retenção de água para o total dos animais no músculo *semimembranosus*.

- O  $pH_{45min}$  possui uma correlação: (1) positiva significativa com a luminosidade  $L^*$  (0,437;  $P < 0,05$ ); (2) negativa significativa com a G. Total (-0,304;  $P < 0,05$ ), a  $T_{45min}$  (-0,221;  $P < 0,05$ ) e com a FC (-0,349;  $P < 0,05$ ); (3) positiva não significativa com: o  $pH_{24h}$  (0,086;  $P > 0,05$ ), a  $T_{24h}$  (0,052;  $P > 0,05$ ), o índice cromático  $b^*$  (0,286;  $P > 0,05$ ) e com a CRA (0,148;  $P > 0,05$ ) (4) negativa não significativa com o índice cromático  $a^*$  (-0,238;  $P > 0,05$ );

- A  $T_{45min}$  possui uma correlação: (1) positiva altamente significativa com a FC (0,537;  $P < 0,001$ ), (2) negativa altamente significativa com a  $T_{24h}$  (-0,575;  $P < 0,001$ ); (3) negativa perfeita altamente significativa com o índice cromático  $b^*$  (-0,487;  $P = 0,001$ ); (4) positiva significativa com o índice cromático  $a^*$  (0,357;  $P < 0,05$ ) (5) negativa significativa com a luminosidade  $L^*$  (-0,436;  $P < 0,05$ ); (6) positiva não significativa com a G. Total (0,064;  $P > 0,05$ ); negativa não significativa com o  $pH_{24h}$  (-0,265;  $P > 0,05$ ) e com a CRA (-0,180;  $P > 0,05$ ); (7) negativa significativa com o  $pH_{45min}$  (-0,221;  $P < 0,05$ );



- O pH<sub>24h</sub> possui uma correlação: (1) negativa significativa com a FC (-0,393; P<0,05); (2) positiva não significativa com o pH<sub>45min</sub> (0,086; P>0,05), a T<sub>24h</sub> (0,036; P>0,05) a luminosidade L\* (0,186; P>0,05), e com o índice cromático b\* (0,010; P>0,05); (3) negativa não significativa com a G. Total (-0,069; P>0,05), a T<sub>45min</sub> (-0,265; P>0,05), o índice cromático a\* (-0,207; P>0,05) e com a CRA (-0,163; P>0,05);

- A T<sub>24h</sub> possui uma correlação: (1) positiva significativa com o índice cromático b\* (0,380; P<0,05); (2) negativa altamente significativa com a T<sub>45min</sub> (-0,575; P>0,001); (3) negativa significativa com o índice cromático a\* (-0,128; P<0,05) e com a FC (-0,221; P<0,05); (4) positiva não significativa com o pH<sub>45min</sub> (0,052; P>0,05), o pH<sub>24h</sub> (0,036; P>0,05), a luminosidade L\* (0,126; P>0,05) e com a CRA (0,124; P>0,05); (5) negativa não significativa com a G. Total (-0,057; P>0,05);

- A luminosidade L\* possui uma correlação: (1) positiva altamente significativa com o índice cromático b\* (0,750; P<0,001), (2) negativa altamente significativa com o índice cromático a\* (-0,656; <0,001); (3) positiva significativa com o pH<sub>45min</sub> (0,437; P<0,05); (4) negativa significativa com a G. Total (-0,364; P<0,05), a T<sub>45min</sub> (-0,436; P<0,05) e com a FC (-0,431; P<0,05); (5) positiva não significativa com o pH<sub>24h</sub> (0,186; P>0,05), a T<sub>24h</sub> (0,126; P>0,05) e com a CRA (0,246; P>0,05);

- O índice cromático vermelho a\* possui uma correlação: (1) positiva altamente significativa com a FC (0,468; P<0,001); (2) negativa altamente significativa com a luminosidade L\* (-0,656; <0,001); (3) positiva significativa com a T<sub>45min</sub> (0,357; P<0,05) (4) negativa significativa com a T<sub>24h</sub> (-0,128; P<0,05); (5) positiva não significativa com a G. Total (0,076; P>0,05); (6) negativa não significativa com o pH<sub>45min</sub> (-0,238; P>0,05), o pH<sub>24h</sub> (-0,207; P>0,05), o índice cromático b\* (-0,181; P>0,05) e com a CRA (-0,204; P>0,05).

- O índice cromático amarelo b\* possui uma correlação: (1) positiva altamente significativa com a luminosidade L\* (0,750; P<0,001), (2) negativa perfeita altamente significativa com a T<sub>45min</sub> (-0,487; P = 0,001); (3) positiva significativa com a T<sub>24h</sub> (0,380; P<0,05); (4) positiva não significativa com: o pH<sub>45min</sub> (0,286; P>0,05), o pH<sub>24h</sub> (0,010; P>0,05) e com a CRA (0,289; P>0,05); (5) negativa significativa com a G. Total (-0,311; P<0,05); (6) negativa não significativa a força de corte (-0,286; P>0,05) e com o índice cromático a\* (-0,181; P>0,05).

- A força de corte possui uma correlação: (1) positiva altamente significativa com a T<sub>45min</sub> (0,537; P<0,001) e com o índice vermelho a\* (0,468; P<0,001); (2) negativa significativa com o pH<sub>45min</sub> (-0,349; P<0,05), o pH<sub>24h</sub> (-0,393; P<0,05), a T<sub>24h</sub> (-0,221; P<0,05) e com a luminosidade L\* (-0,431; P<0,05); (3) positiva não significativa com a G. Total (0,243; P>0,05); (4) negativa não significativa com o índice cromático amarelo b\* (-0,286; P>0,05) e com a CRA (-0,145; P>0,05);

- A capacidade de retenção de água possui uma correlação: (1) positiva não significativa com o pH<sub>45min</sub> (0,148; P>0,05), a T<sub>24h</sub> (0,124; P>0,05), a luminosidade L\* (0,246; P>0,05) e com o índice cromático amarelo b\* (0,289; P>0,05); (2) negativa não significativa com a G. Total (-0,149; P>0,05), a T<sub>45min</sub> (-0,180; P>0,05), o pH<sub>24h</sub> (-0,163, P>0,05), o índice cromático vermelho a\* (-0,204; P>0,05) e com a FC (-0,145; P>0,05);

- A gordura total do músculo SM possui uma correlação: (1) negativa significativa com o pH<sub>45min</sub> (-0,304; P<0,05), a luminosidade L\* (-0,364; P<0,05) e com o índice cromático amarelo b\* (-0,311; P<0,05); (2) positiva não significativa com a T<sub>45min</sub> (0,064; P>0,05), o índice cromático vermelho a\* (0,076; P>0,05) e com a FC (0,243; P>0,05); (3) negativa não significativa com o pH<sub>24h</sub> (-0,069; P>0,05), a T<sub>24h</sub> (-0,057; P>0,05) e com a CRA (-0,149; P>0,05).

---

### **Discussão:**

- **Em relação ao pH<sub>45min</sub> e pH<sub>24h</sub>:**

Os valores observados do pH<sub>45min</sub> foram de 6,21±0,54 com um coeficiente de variação de 0,09 e o pH<sub>24h</sub> foi de 5,53±0,28 com um coeficiente de variação de 0,05. Estes valores estão dentro da escala aceitável para carnes normais de acordo com HONIKEL (1987a).

Estes resultados são semelhantes aos observados por: PIRES DA COSTA e SILVA (2001), para a raça Bísara no músculo SM, tendo encontrado estes mesmos autores, para a raça Alentejana e cruzamento de *Landrace*×*Large White* valores característicos de carnes de piores qualidades, cujos valores foram para o pH<sub>45min</sub> de 5,72 e para o pH<sub>24h</sub> de 5,67 para a raça Bísara; do pH<sub>45min</sub> de 5,57 e para o pH<sub>24h</sub> de 5,40 para o cruzamento *Landrace*×*Large White* e do pH<sub>45min</sub> de 5,44 e para o pH<sub>24h</sub> de 5,52 para a raça Alentejana; SILVA *et al.* (2002b), cujos valores para a raça Bísara foram para pH<sub>45min</sub> de 6,01 e pH<sub>24h</sub> de 5,59; VIRGILI *et al.* (2003), com valores médios de pH<sub>45min</sub> de 6,4 e pH<sub>24h</sub> de 5,8; ROJO *et al.* (2006), com pH<sub>45min</sub> de 6,29 e pH<sub>24h</sub> de 5,74 no Verão e com pH<sub>45min</sub> de 6,32 e pH<sub>24h</sub> de 5,76 no Inverno.

- **Em relação à T<sub>45min</sub> e T<sub>24h</sub> (°C):**

Os valores observados da T<sub>45min</sub> foram de 36,58±3,47 °C com um coeficiente de variação de 0,09 °C e o valor da T<sub>24h</sub> foi de 7,21±1,85 °C, com um coeficiente de variação de 0,26 °C.

Os valores da  $T_{45\text{min}}$  são semelhantes aos sugeridos por ROJO *et al.* (2006), que determinaram 36,83 °C no Verão e 36,45 °C no Inverno. Para  $T_{24\text{h}}$  os valores são inferiores aos de ROJO *et al.* (2006), que obtiveram valores de 11,63 °C no Verão e 11,30 °C no Inverno.

- **Em relação às coordenadas cromáticas  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ :**

Os valores médios  $\pm$  desvio padrão observados para o índice cromático  $L^*$  foi de  $47,36 \pm 7,85$  com um coeficiente de variação de 0,17.

Os valores determinados para  $L^*$  foram inferiores aos obtidos para a raça Bísara por SILVA (2002b), que observaram 50,4 e por VIRGILI *et al.* (2003), que indicaram valores médios de 49,3 e superiores aos de ROJO *et al.* (2006), que determinaram 45,5 para o Verão e 45,46 para o Inverno.

Os valores observados para o índice cromático  $a^*$  foram de  $17,18 \pm 2,84$  com um coeficiente de variação de 0,17.

Os valores médios  $\pm$  desvio padrão de  $a^*$  foram superiores aos obtidos por: SILVA (2002b) para a raça Bísara com 16,2 e VIRGILI *et al.* (2003), com 8,7; ROJO *et al.* (2006), que observaram 5,18 para o Verão e 1,9 para o Inverno.

Os valores observados para o índice cromático  $b^*$  foram de  $7,34 \pm 1,93$  com um coeficiente de variação de 0,26.

Os valores de  $b^*$  foram semelhantes aos de ROJO *et al.* (2006), com 7,8 no Verão; superiores aos obtidos por SILVA (2002b) para a raça Bísara, cujos valores foram de 4,49; VIRGILI *et al.* (2003), com 5,4 e inferiores aos obtidos por ROJO *et al.* (2006) que obtiveram 11,78.

- **Em relação à força de corte em  $\text{kg}/\text{cm}^2$  às 48 horas:**

Os valores determinados ( $12,00 \pm 3,82 \text{ kg}/\text{cm}^2$ ) foram superiores aos obtidos por SILVA (2002b) para a raça Bísara, cujos valores foram de  $9,72 \text{ kg}/\text{cm}^2$ .

- **Em relação à capacidade de retenção de água por cocção às 48 horas (%):**

Os valores por nós observados para a CRA foram de  $20,44 \pm 9,52\%$ , com um coeficiente de variação de 46,5%.

Estes valores foram superiores aos obtidos por SILVA (2002b) para a raça Bísara, cujos valores foram de 13,6%.

### 6. 3. 1. 3 – Efeito do músculo *biceps femoris*

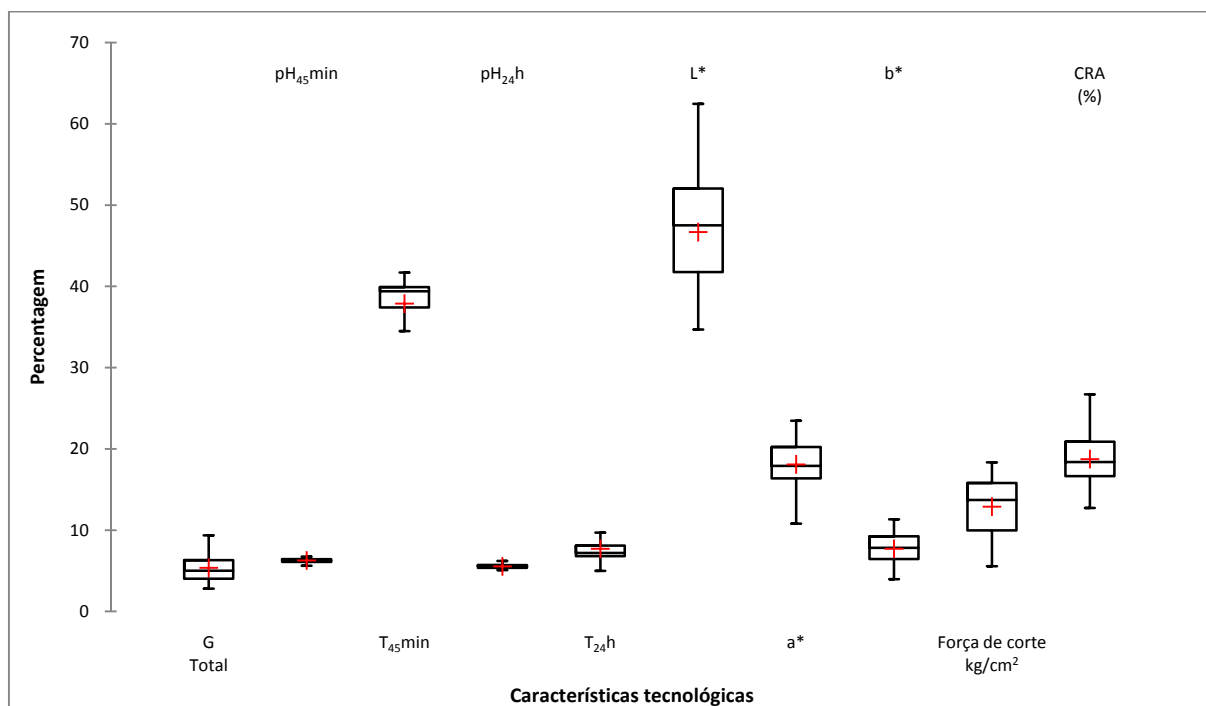
O QUADRO 155 dá-nos os valores médios para as características tecnológicas da carne estudadas: gordura total (g/100 g da amostra),  $\text{pH}_{45\text{min}}$  e  $\text{pH}_{24\text{h}}$ ,  $T_{45\text{min}}$  e  $T_{24\text{h}}$ ,  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , força de

corte e CRA para o total dos animais no músculo *biceps femoris*, tendo a FIGURA 98 o correspondente gráfico *box plot*. Da sua análise, verificamos que as variáveis com maior coeficiente de variação são: a gordura total (0,325), a força de corte (0,294) e o índice amarelo (0,236). As características com maior valor da mediana são a luminosidade e a T<sub>45min</sub>, tendo as outras variáveis um valor da mediana próxima, embora com variabilidade diferente, tendo a luminosidade o valor mais elevado e o pH<sub>45min</sub> e pH<sub>24h</sub> a menor da variância.

QUADRO 155 - Valores médios para as variáveis: gordura total, pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, força de corte e CRA para o total dos animais, nos músculos *biceps femoris*.

Estatística	G. Total	pH <sub>45 min</sub>	T <sub>45min</sub>	pH <sub>24h</sub>	T <sub>24h</sub>	L*	a*	b*	Força de corte (kg/cm <sup>2</sup> )	CRA (%)
N. <sup>o</sup> de observações	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Mínimo	2,810	5,310	25,400	5,080	4,800	17,345	10,800	3,970	5,567	12,730
Máximo	9,360	7,140	41,700	6,210	11,800	62,460	23,460	11,340	18,338	26,711
Média	5,363	6,272	37,875	5,541	7,704	46,681	18,093	7,706	12,894	18,745
Variância (n)	3,034	0,126	11,781	0,066	2,892	67,000	7,763	3,311	14,368	12,821
Desvio-padrão (n)	1,742	0,355	3,432	0,258	1,701	8,185	2,786	1,819	3,791	3,581
Coeficiente de variação	0,325	0,057	0,091	0,047	0,221	0,175	0,154	0,236	0,294	0,191
Erro padrão da média	0,263	0,053	0,517	0,039	0,256	1,234	0,420	0,274	0,571	0,540

Legenda: G. total - Gordura total (em g/100g de músculo SM fresco) dos músculos *biceps femoris*, T - Temperatura em graus centígrados, L - Luminosidade, a\* - Índice vermelho, b\* - Índice amarelo, CRA - Capacidade de retenção de água, pH<sub>45min</sub> - pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medida às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg - Quilograma/s, cm<sup>2</sup> - Centímetros quadrados, % - Percentagem.



Legenda:

— Mínimo – Máximo; + Mediana; □ 25%-75%; ;

G. Total - Gordura total (g/100 g da amostra) do músculo *biceps femoris*; T - Temperatura em graus centígrados, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>45min</sub> - pH medido aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medido às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, L\* - Luminosidade, a\* - Índice vermelho, b\* - Índice amarelo, CRA - Capacidade de retenção de água.

FIGURA 98 - *Box plot* das variáveis gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, força de corte e capacidade de retenção de água para o total dos animais no músculo *biceps femoris*.

O QUADRO 7. 10 em ANEXO 7 indica a matriz de correlação (*Pearson*) das variáveis capacidade de retenção de água, gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, CRA e força de corte para o total dos animais no músculo *biceps femoris*, o QUADRO 7. 11 em ANEXO 7 apresenta os seus valores de **p** e o QUADRO 7. 12 em ANEXO 7 os respectivos coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>). O programa utilizado foi o XLSTAT 2007.1: (1) - Matrizes de similaridade/dissimilaridade (correlação). Da sua análise, verificamos que:

- O pH<sub>45min</sub> possui uma correlação: (1) positiva altamente significativa com a luminosidade L\* (0,542; P<0,001); (2) negativa altamente significativa com o índice cromático vermelho a\* (-0,529; P<0,001); (3) positiva não significativa com a G. Total (0,034; P>0,05), o pH<sub>24h</sub> (0,132; P>0,05), a T<sub>24h</sub> (0,140; P>0,05) e com o índice cromático amarelo b\* (0,166; P>0,05); (4) negativa não significativa com a T<sub>45min</sub> (-0,288; P>0,05), a FC (-0,224; P>0,05) e com a CRA (-0,098; P>0,05);

- A T<sub>45min</sub> possui uma correlação: (1) positiva altamente significativa com o índice cromático vermelho a\* (0,477; P<0,001) e com a FC (0,670; P<0,001); (2) negativa altamente significativa com a T<sub>24h</sub> (-0,466; P<0,001) e com luminosidade L\* (-0,565; P<0,001); (3) negativa significativa com o pH<sub>24h</sub> (-0,296; P<0,05) e o índice cromático amarelo b\* (-0,454; P<0,05), (4) positiva não significativa com a G. Total (0,080; P>0,05) e com a CRA (0,155; P>0,05); (5) negativa não significativa com o pH<sub>45min</sub> (-0,288; P>0,05);

- O pH<sub>24h</sub> possui uma correlação: (1) positiva significativa com a T<sub>24h</sub> (0,293; P<0,05); (2) negativa significativa com a T<sub>45min</sub> (-0,296; P<0,05) e com o índice cromático vermelho a\* (-0,305; P<0,05); (3) positiva não significativa com a luminosidade L\* (0,050; P>0,05) e com o pH<sub>45min</sub> (0,132; P>0,05); (4) negativa não significativa com a G. Total (-0,241; P>0,05), o índice cromático amarelo b\* (-0,209; P>0,05), a FC (-0,254; P>0,05) e com a CRA (-0,216; P>0,05);

- A T<sub>24h</sub> possui uma correlação: (1) positiva significativa com o pH<sub>24h</sub> (0,293; P<0,05); (2) negativa altamente significativa com a T<sub>45min</sub> (-0,466; P<0,001); (3) positiva não significativa com o pH<sub>45min</sub> (0,14; P>0,05), a luminosidade L\* (0,091; P>0,05), o índice cromático vermelho a\* (0,014; P>0,05), o índice cromático amarelo b\* (0,269; P>0,05) e a CRA (0,097; P>0,05); (4) negativa não significativa com a G. Total (-0,105; P>0,05) e a FC (-0,385; P>0,05);

- A luminosidade L\* possui uma correlação: (1) positiva altamente significativa com o pH<sub>45min</sub> (0,542; P<0,001) e com o índice cromático amarelo b\* (0,586; P<0,001); (2) negativa altamente significativa com a T<sub>45min</sub> (-0,565; P<0,001); (3) positiva não significativa com a G. Total (0,227; P>0,05), o pH<sub>24h</sub> (0,05; P>0,05), a T<sub>24h</sub> (0,091; P>0,05) e com a CRA (0,032; P>0,05) (4)

negativa não significativa com o índice cromático vermelho  $a^*$  (-0,59;  $P>0,05$ ) e com a FC (-0,37;  $P>0,05$ );

- O índice cromático vermelho  $a^*$  possui uma correlação: (1) positiva altamente significativa com a  $T_{45\text{min}}$  (0,477;  $P<0,001$ ); (2) negativa altamente significativa com a  $T_{45\text{min}}$  (-0,529;  $P<0,001$ ); (3) negativa significativa com o  $\text{pH}_{24\text{h}}$  (-0,305;  $P<0,05$ ); (4) positiva não significativa com a  $T_{24\text{h}}$  (0,014;  $P>0,05$ ), a FC (0,586;  $P>0,05$ ) e com a CRA (0,199;  $P>0,05$ ); (5) negativa não significativa com a G. Total (-0,014;  $P>0,05$ ), a luminosidade  $L^*$  (-0,59;  $P>0,05$ ) e com o índice cromático amarelo  $b^*$  (-0,07;  $P>0,05$ );

- O índice cromático amarelo  $b^*$  possui uma correlação: (1) positiva altamente significativa com a luminosidade  $L^*$  (0,586;  $P<0,001$ ); (2) negativa altamente significativa com a FC (-0,297;  $P<0,001$ ); (3) negativa significativa com a  $T_{45\text{min}}$  (-0,454;  $P<0,05$ ); (4) positiva não significativa com a G. Total (0,262;  $P>0,05$ ), o  $\text{pH}_{45\text{min}}$  (0,166;  $P>0,05$ ), a  $T_{24\text{h}}$  (0,269;  $P>0,05$ ) e com a CRA (0,224;  $P>0,05$ ); (5) negativa não significativa com o  $\text{pH}_{24\text{h}}$  (-0,209;  $P>0,05$ ) e com o índice cromático vermelho  $a^*$  (-0,07;  $P>0,05$ );

- A força de corte possui uma correlação: (1) positiva altamente significativa com a  $T_{45\text{min}}$  (0,67;  $P<0,001$ ); (2) negativa altamente significativa com o índice cromático amarelo  $b^*$  (-0,297;  $P<0,001$ ); (3) positiva muito significativa com a CRA (0,382;  $P<0,01$ ); (3) positiva não significativa com a G. Total (0,012;  $P>0,05$ ) e com o índice cromático vermelho  $a^*$  (0,586;  $P>0,05$ ); (4) negativa não significativa com o  $\text{pH}_{45\text{min}}$  (-0,224;  $P>0,05$ ), o  $\text{pH}_{24\text{h}}$  (-0,254;  $P>0,05$ ), a  $T_{24\text{h}}$  (-0,385;  $P>0,05$ ) e com a luminosidade  $L^*$  (-0,37;  $P>0,05$ );

- A capacidade de retenção de água possui uma correlação: (1) positiva muito significativa com a FC (0,382;  $P<0,01$ ); (2) positiva não significativa com a G. Total (0,143;  $P>0,05$ ), a  $T_{45\text{min}}$  (0,155;  $P>0,05$ ), a  $T_{24\text{h}}$  (0,097;  $P>0,05$ ), a luminosidade  $L^*$  (0,032;  $P>0,05$ ), o índice cromático vermelho  $a^*$  (0,199;  $P>0,05$ ) e com o índice cromático amarelo  $b^*$  (0,224;  $P>0,05$ ); (3) negativa não significativa com o  $\text{pH}_{45\text{min}}$  (-0,098;  $P>0,05$ ) e com o  $\text{pH}_{24\text{h}}$  (-0,216;  $P>0,05$ );

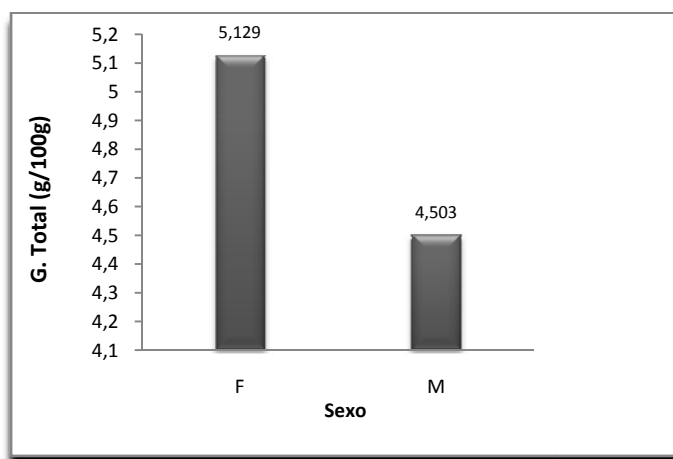
- A gordura total do músculo BF possui uma correlação: (1) positiva não significativa com o  $\text{pH}_{45\text{min}}$  (0,034;  $P>0,05$ ), a  $T_{45\text{min}}$  (0,08;  $P>0,05$ ), a luminosidade  $L^*$  (0,227;  $P>0,05$ ), o índice cromático vermelho  $b^*$  (0,262;  $P>0,05$ ), a FC (0,012;  $P>0,05$ ) e a CRA (0,143;  $P>0,05$ ); (2) negativa não significativa com o  $\text{pH}_{24\text{h}}$  (-0,241;  $P>0,05$ ), a  $T_{24\text{h}}$  (-0,105;  $P>0,05$ ) e o índice cromático vermelho  $a^*$  (-0,014;  $P>0,05$ ).

### 6.3.2 - Efeito do sexo

Neste ponto vamos estudar o efeito do sexo nas variáveis gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45min</sub> e pH<sub>24h</sub>, T<sub>45min</sub> e T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, força de corte e capacidade de retenção de água para o total dos animais, nos músculos LTL, SM e BF.

- **Em relação à gordura total (g/100 g) dos músculos LTL, SM e BF:**

A análise de variância unifactorial, com base no factor fixo sexo para a variável dependente gordura total (g/100 g da amostra) indica que há diferenças significativas entre os sexos ( $P < 0,05$ ). Na FIGURA 99 temos a representação gráfica da média da gordura total (g/100 g da amostra) dos músculos LTL, SM e BF por sexo.



Legenda: M - Macho, F - Fêmea, g - gramas, G – Gordura.

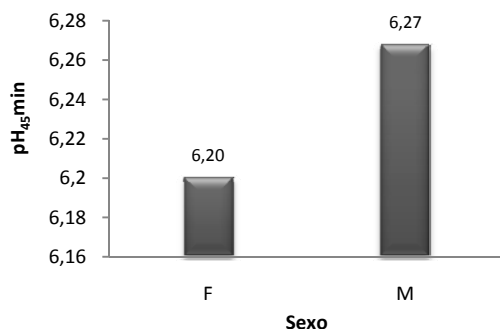
FIGURA 99 - Gordura total (g/100 g da amostra) nos músculos LTL, SM e BF, nas fêmeas e nos machos.

- **Em relação ao pH<sub>45min</sub> e pH<sub>24horas</sub>:**

Nas FIGURAS 100 e 101 temos a representação gráfica da média do pH<sub>45min</sub> e pH<sub>24horas</sub>, nos músculos LTL, SM e BF, nos machos e nas fêmeas. A análise de variância unifactorial, com base no factor fixo sexo para as variáveis dependentes T<sub>45min</sub> e T<sub>24h</sub> revela que as diferenças entre os sexos não é significativa ( $P > 5\%$ ).

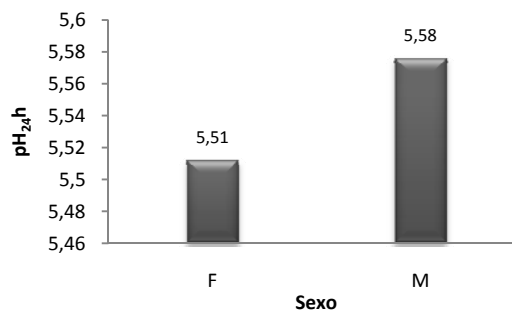
- **Em relação à T<sub>45min</sub> e T<sub>24horas</sub>:**

Nas FIGURAS 102 e 103 temos a representação gráfica da média da T<sub>45min</sub> e T<sub>24horas</sub>, nos músculos LTL, SM e BF, nos machos e nas fêmeas. A análise de variância unifactorial, com base no factor fixo sexo para as variáveis dependentes T<sub>45min</sub> e T<sub>24h</sub> revela que as diferenças entre os sexos não é significativa ( $P > 5\%$ ).



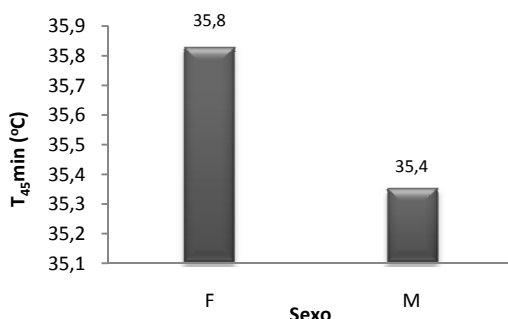
Legenda: M - Macho, F - Fêmea, pH<sub>45min</sub> - pH medido aos 45 minutos.

FIGURA 100 - pH<sub>45min</sub> nos músculos LTL, SM e BF nas fêmeas e nos machos.



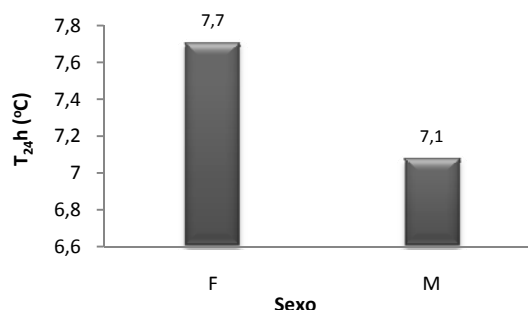
Legenda: M - Macho, F - Fêmea, pH<sub>24h</sub> - pH medido às 24 horas.

FIGURA 101 - pH<sub>24h</sub> dos músculos LTL, SM e BF nas fêmeas e nos machos.



Legenda: M - Macho, F - Fêmea, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos, °C - Graus centígrados.

FIGURA 102 - T<sub>45min</sub> nos músculos LTL, SM e BF nas fêmeas e nos machos.



Legenda: M - Macho, F - Fêmea, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, °C - Graus centígrados.

FIGURA 103 - T<sub>24h</sub> nos músculos LTL, SM e BF nas fêmeas e nos machos.

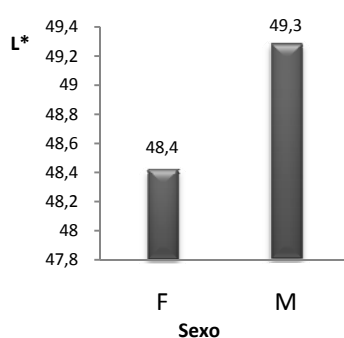
- **Em relação às coordenadas cromáticas L\*, a\* e b\*:**

A FIGURA 104 representa graficamente a média da luminosidade (L\*), dos músculos LTL, SM e BF, nos machos e nas fêmeas. O valor da luminosidade nos músculos das fêmeas é inferior à dos machos, mas esta diferença não é estatisticamente significativa ( $P > 0,05$ ).

A FIGURA 105 representa graficamente a média do índice vermelho (a\*) dos músculos LTL, SM e BF, nos machos e nas fêmeas. A análise de variância unifactorial, com base no factor fixo sexo para a variável dependente cor a\* indica que não existem diferenças significativa entre os sexos ( $P > 0,05$ ).

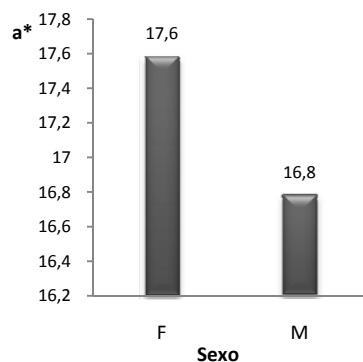
A FIGURA 106 representa graficamente a média do índice da cor amarelo (b\*) dos músculos LTL, SM e BF, nos machos e nas fêmeas. Da sua análise, verifica-se que os valores do índice amarelo dos músculos nas fêmeas é inferior ao dos machos, sendo esta diferença não significativa ( $0,736$ ;  $\text{Pr} > F$ ;  $P > 0,05$ ).





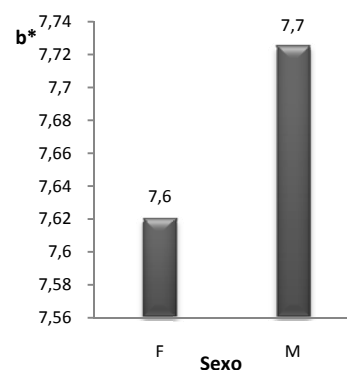
Legenda: M - Macho, F - Fêmea,  
L\* - Luminosidade.

FIGURA 104 - Luminosidade (L\*) dos músculos LTL, SM e BF nas fêmeas e nos machos.



Legenda: M - Macho, F - Fêmea,  
a\* - índice vermelho.

FIGURA 105 - Índice a\* dos músculos LTL, SM e BF nas fêmeas e nos machos.



Legenda: M - Macho, F - Fêmea,  
b\* - índice amarelo.

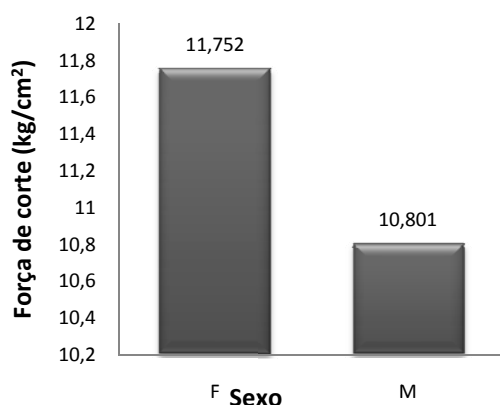
FIGURA 106 - Índice b\* dos músculos LTL, SM e BF nas fêmeas e nos machos.

- Em relação à força de corte em kg/cm<sup>2</sup> às 48 horas:**

A FIGURA 107 representa graficamente a média da força de corte nos músculos LTL, SM e BF, nos machos e nas fêmeas. Da sua análise, verifica-se que os valores da força de corte dos músculos nas fêmeas é superior ao dos machos, sendo esta diferença não significativa ( $P>0,05$ ).

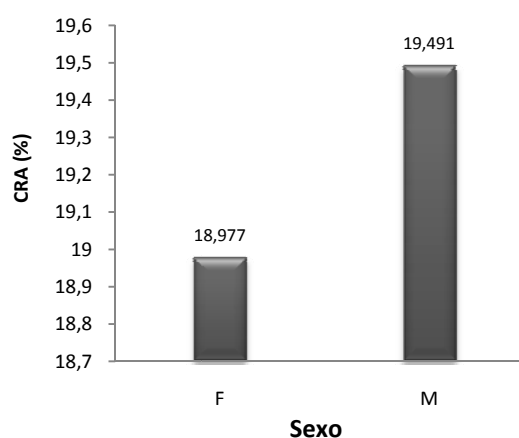
- Em relação à capacidade de retenção de água (%) às 48 horas:**

A FIGURA 108 representa graficamente a média da capacidade de retenção de água, nos músculos LTL, SM e BF, nos machos e nas fêmeas. Da sua análise, verifica-se que os valores da capacidade de retenção de água dos músculos nas fêmeas é inferior ao dos machos, sendo esta diferença não significativa ( $P>0,05$ ).



Legenda: M – Macho, F – Fêmea, kg – Quilogramas,  
cm<sup>2</sup> – Centímetro quadrados.

FIGURA 107 - Força de corte dos músculos LTL, SM e BF, nas fêmeas e nos machos.



Legenda: M – Macho, F – Fêmea, % - Percentagem.

FIGURA 108 - Capacidade de retenção de água dos músculos LTL, SM e BF, nas fêmeas e nos machos

**Discussão:**

- **Em relação ao pH<sub>45min</sub> e pH<sub>24h</sub>:**

Os resultados dos valores do pH<sub>45min</sub> e do pH<sub>24h</sub> estão de acordo com os obtidos por CISNEROS *et al.* (1996), para o músculo *longissimus thoracis et lumborum*, que também não encontrou diferenças significativas ( $P>0,05$ ) entre os sexos. Os valores obtidos por este autor para o pH<sub>45min</sub> foram de 6,54 para as fêmeas e de 6,48 para os machos; para o pH<sub>24h</sub> para as fêmeas foi de 5,67 e para os machos foi de 5,65.

- **Em relação às coordenadas cromáticas L\*, a\* e b\*:**

Os valores determinados para o índice cromático a\* (de 17,59 para as fêmeas e 16,78 para os machos, nos músculos LTL; SM e BF) são semelhantes aos de SEQUEIRA (1999) para a raça Bísara, que indicou valores para as fêmeas de 15,3 e para os machos castrados de 16,11; pelo mesmo autor para a raça Alentejana, cujos valores encontrados foram de 17,23 para as fêmeas e 16,19 para os machos e para as fêmeas do cruzamento de *Large White*×*Landrace* com 14,96.

- **Em relação à força de corte em kg/cm<sup>2</sup> (utilizando o método de Warner-Bratzler):**

Os valores médios da força de corte foram de 11,75 kg/cm<sup>2</sup> para as fêmeas e de 10,80 kg/cm<sup>2</sup> para os machos, nos músculos LTL, SM e BF. Estas diferenças estatisticamente não foram significativas ( $P>0,05$ ).

Os nossos resultados estão de acordo com os obtidos por SEQUEIRA (1999) que determinou para a raça Bísara, para pesos vivos ao abate de 100-110 kg, valores médios de 10,90 kg/cm<sup>2</sup> (na UTAD) e de 9,08 kg/cm<sup>2</sup> (na EZN) para as fêmeas e de 8 kg/cm<sup>2</sup> (na UTAD) e 9,17 kg/cm<sup>2</sup> (na EZN) para machos castrados.

Para a raça Alentejana, para pesos vivos ao abate de 100-110 kg, SEQUEIRA (1999) obteve valores médios de 6,69 kg/cm<sup>2</sup> para as fêmeas e 8,45 kg/cm<sup>2</sup> para os machos.

Estudos realizados por CISNEROS *et al.* (1996) obtiveram valores médios de 4,16 kg/cm<sup>2</sup> para as fêmeas e de 3,95 kg/cm<sup>2</sup> para os machos, para o músculo *longissimus thoracis et lumborum*, não sendo estas diferenças significativas ( $P>0,05$ ) entre os sexos.

WEATHERUP *et al.* (1998) citados por MEDEL e FUENTEJA (2000) indicam também não existirem diferenças significativas ( $P>0,05$ ) da força de corte com o sexo, obtendo como valores

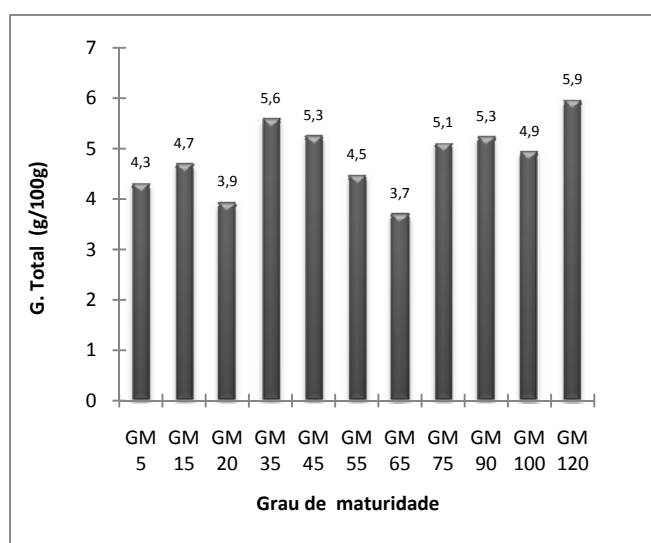
médios de 3,11 kg/cm<sup>2</sup> para machos inteiros; 3,10 kg/cm<sup>2</sup> para machos castrados e 3,19 kg/cm<sup>2</sup> para as fêmeas.

### 6. 3. 3 - Efeito do grau de maturidade

Neste ponto vamos estudar o efeito do grau de maturidade nas variáveis gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, capacidade de retenção de água e força de corte para o total dos animais nos músculos LTL, SM e BF.

#### ➤ Em relação à gordura total (g/100 g da amostra):

Na FIGURA 109 temos a representação gráfica da média da gordura total (g/100 g da amostra) nos músculos LTL, SM e BF, segundo o grau de maturidade. Da sua análise, verificamos que a quantidade de gordura total (g/100 g da amostra) ao longo do crescimento do porco é bastante irregular, não sendo contudo as diferenças entre os diversos graus de maturidades significativamente diferentes ( $P>0,05$ ), tendo valor mínimo no grau de maturidade 65% e máximo aos 120%.



Legenda: GM – Grau de maturidade, G - Gordura, g - Gramas.

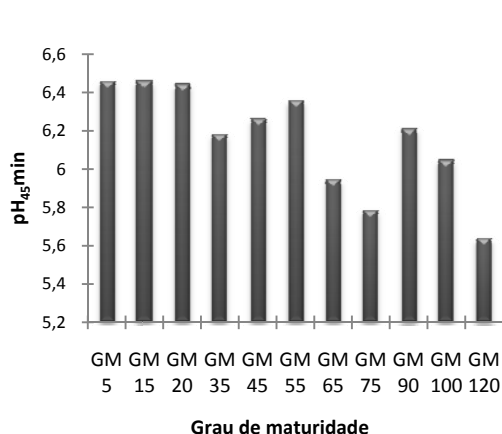
FIGURA 109 - Gordura total (g/100 g da amostra) por grau de maturidade, nos músculos LTL, SM e BF.

#### ➤ Em relação ao pH<sub>45min</sub> e pH<sub>24h</sub>:

Nas FIGURAS 110 e 111 temos a representação gráfica da média do pH<sub>45min</sub> e pH<sub>24h</sub> nos músculos LTL, SM e BF, segundo o grau de maturidade. Pela sua análise e ANOVA, verifica-se que há diferenças altamente significativas para os valores do pH<sub>45min</sub> ( $P<0,001$ ) e do pH<sub>24h</sub> ( $P<0,001$ ) nos músculos LTL, SM e BF, segundo o grau de maturidade.

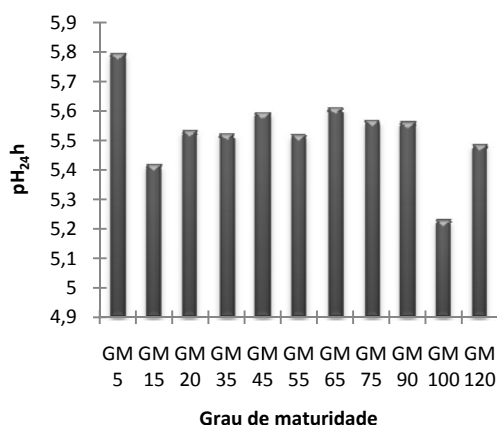
➤ **Em relação à  $T_{45\text{min}}$  e  $T_{24\text{h}}$ :**

Nas FIGURAS 112 e 113 temos a representação gráfica da média da  $T_{45\text{min}}$  e  $T_{24\text{h}}$ , nos músculos LTL, SM e BF, por grau de maturidade. A ANOVA com base no factor fixo grau de maturidade para a variável dependente  $T_{45\text{min}}$  e  $T_{24\text{h}}$  indica que há diferenças altamente significativas para os valores da  $T_{45\text{min}}$  ( $P<0,001$ ) e da  $T_{24\text{h}}$  ( $P<0,001$ ).



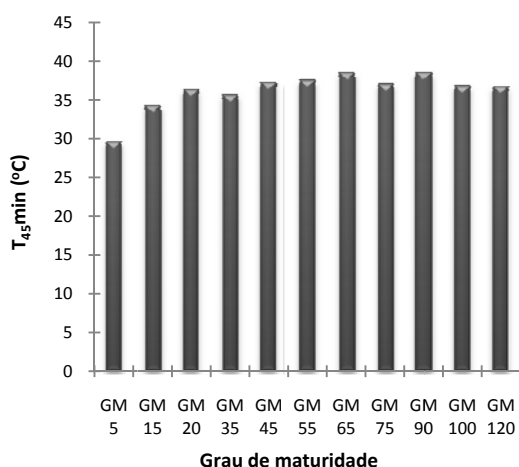
Legenda: GM - grau de maturidade, pH<sub>45min</sub> – pH medido aos 45 minutos.

FIGURA 110 - pH<sub>45min</sub> por grau de maturidade nos músculos LTL, SM e BF.



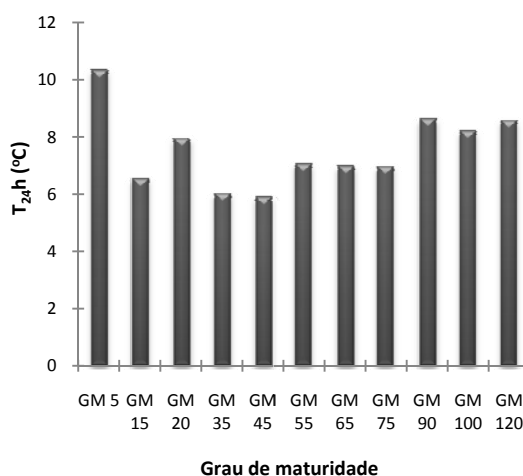
Legenda: GM - grau de maturidade, pH<sub>24h</sub> – pH medido às 24 horas.

FIGURA 111 - pH<sub>24h</sub> por grau de maturidade nos músculos LTL, SM e BF.



Legenda: GM - Grau de maturidade, T<sub>45min</sub> - T medida aos 45 minutos.

FIGURA 112 - T<sub>45min</sub> por grau de maturidade nos músculos LTL, SM e BF.



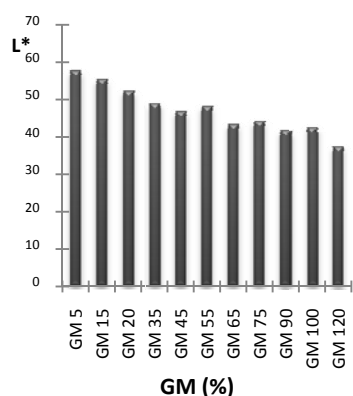
Legenda: GM - Grau de maturidade, T<sub>24h</sub> - T medida às 24 horas.

FIGURA 113 - T<sub>24h</sub> por grau de maturidade nos músculos LTL, SM e BF.

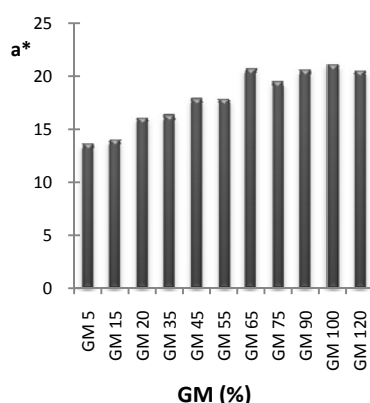
A FIGURA 114 representa graficamente a média da luminosidade ( $L^*$ ) nos músculos LTL, SM e BF, segundo o grau de maturidade. A análise de variância unifactorial, com base no factor fixo grau de maturidade para a variável dependente cor  $L^*$  mostra que há diferenças altamente significativas na luminosidade com o grau de maturidade ( $P<0,001$ ).

A FIGURA 115 representa graficamente a média do índice da cor vermelho  $a^*$  dos músculos LTL, SM e BF, segundo o grau de maturidade. Da análise de variância unifactorial, com base no factor fixo grau de maturidade para a variável dependente  $a^*$ , verifica-se que há diferenças altamente significativas no índice vermelho  $a^*$  com o grau de maturidade ( $P < 0,001$ ).

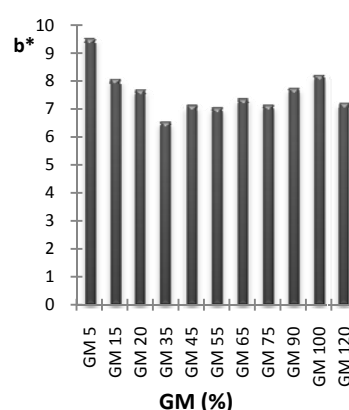
A FIGURA 116 representa graficamente a média do índice da cor amarelo  $b^*$  dos músculos LTL, SM e BF, segundo o grau de maturidade. Da análise de variância unifactorial, com base no factor fixo grau de maturidade para a variável dependente cor, verifica-se que há diferenças altamente significativas no índice amarelo com o grau de maturidade ( $P < 0,001$ ).



Legenda: GM - grau de maturidade, L\* - Luminosidade.  
FIGURA 114 – Luminosidade L\* por grau de maturidade, nos músculos LTL, SM e BF.



Legenda: GM - grau de maturidade,  $a^*$  - Índice vermelho.  
FIGURA 115 – Índice  $a^*$  por grau de maturidade, nos músculos LTL, SM e BF.



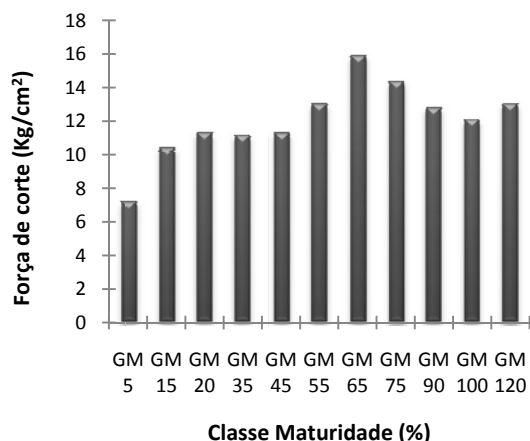
Legenda: GM - grau de maturidade,  $b^*$  - Índice amarelo.  
FIGURA 116 – Índice  $b^*$  por grau de maturidade, nos músculos LTL, SM e BF.

#### ➤ Em relação à força de corte em $\text{kg/cm}^2$ :

A FIGURA 117 representa graficamente a média da força de corte, dos músculos LTL, SM e BF, segundo o grau de maturidade. Da análise de variância uni-factorial, com base no factor fixo grau de maturidade para a variável dependente força de corte, verifica-se que o valor da força de corte varia significativamente com o grau de maturidade e é mais elevado nas fêmeas quando comparado com os machos, sendo estas diferenças altamente significativas ( $P < 0,001$ ).

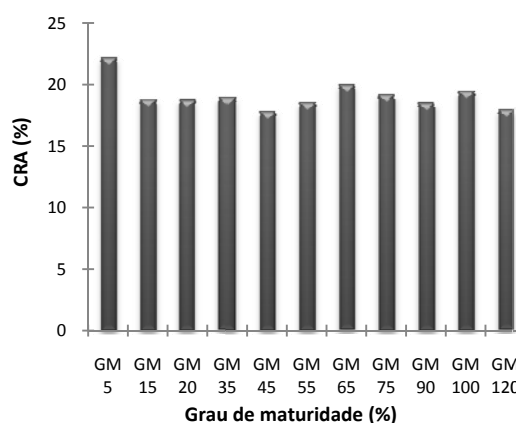
#### ➤ Em relação à capacidade de retenção de água por cocção às 48 horas:

A FIGURA 118 representa graficamente a média da capacidade de retenção de água nos músculos LTL, SM e BF, segundo o grau de maturidade. Da análise de variância unifactorial com base no factor fixo grau de maturidade para a variável dependente capacidade de retenção de água, verifica-se que não há diferenças estatisticamente significativas ( $P > 0,05$ ).



Legenda: GM – Grau de maturidade, kg – Quilogramas, cm² – Centímetros quadrados.

FIGURA 117 - Força de corte por grau de maturidade, nos músculos LTL, SM e BF.



Legenda: CRA – Capacidade de retenção de água, GM – Grau de maturidade, % - Percentagem.

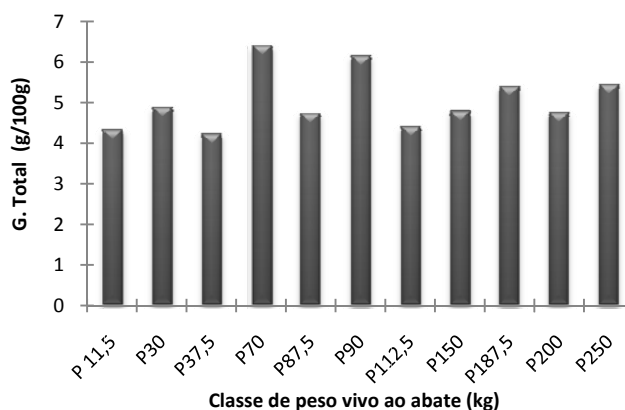
FIGURA 118 - Capacidade de retenção de água por grau de maturidade, nos músculos LTL, SM e BF.

#### 6. 3. 4 - Efeito do peso vivo ao abate (kg)

Neste ponto vamos estudar o efeito do peso vivo nas variáveis gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, capacidade de retenção de água e força de corte para o total dos animais nos músculos LTL, SM e BF.

##### ➤ Em relação à gordura total:

Na FIGURA 119 temos a representação gráfica da média da gordura total (g/100g da amostra), por classe de peso vivo. Pela análise da ANOVA, verificamos que não existem diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) na quantidade de gordura total (g/100g de amostra) dos músculos LTL, SM e BF por classe de peso vivo (kg) ao abate.

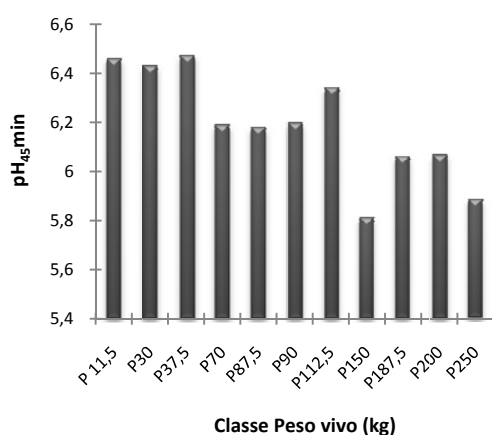


Legenda: P - Peso vivo ao abate (kg), G. Total - Gordura total dos músculos LTL, SM e BF, g - Gramas; kg - Quilogramas.

FIGURA 119 - Gordura total (g/100 g) por peso vivo ao abate, nos músculos LTL, SM e BF.

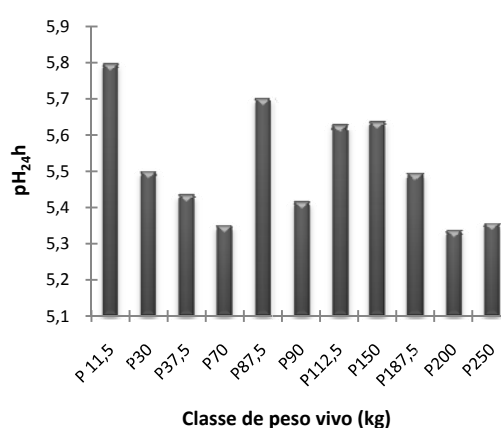
➤ **Em relação ao pH<sub>45min</sub> e pH<sub>24h</sub>:**

Nas FIGURAS 120 e 121 temos a representação gráfica da média do pH<sub>45min</sub> e do pH<sub>24h</sub> nos músculos LTL, SM e BF, segundo o peso vivo ao abate (kg). A análise de variância unifactorial, com base no factor fixo do peso vivo ao abate para a variável dependente pH<sub>45min</sub> e pH<sub>24h</sub> indica que há diferenças altamente significativas para os valores de pH<sub>45min</sub> ( $P < 0,001$ ) e do pH<sub>24h</sub> ( $P < 0,001$ ) nos músculos estudados. Verificamos os valores superiores para o pH<sub>45min</sub> e pH<sub>24h</sub> para o grau de maturidade 11,5 kg e os valores inferiores no peso vivo ao abate de 150 kg para o pH<sub>45min</sub> e 200 kg para o pH<sub>24h</sub> ( $P < 0,05$ ).



Legenda: P - Peso vivo ao abate (kg), pH<sub>45min</sub> – pH medido aos 45 minutos.

FIGURA 120 - pH<sub>45min</sub> por peso vivo ao abate, nos músculos LTL, SM e BF.

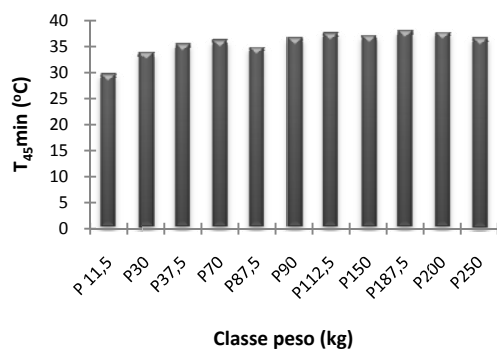


Legenda: P - Peso vivo ao abate (kg), pH<sub>24h</sub> – pH medido às 24 horas.

FIGURA 121 - pH<sub>24h</sub> por peso vivo ao abate, nos músculos LTL, SM e BF.

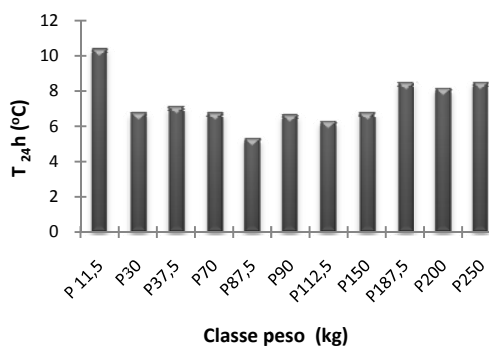
➤ **Em relação à T<sub>45min</sub> e T<sub>24h</sub>:**

Nas FIGURAS 122 e 123 temos a representação gráfica da média da T<sub>45min</sub> e T<sub>24h</sub>, nos músculos LTL, SM e BF, segundo o peso vivo ao abate. A ANOVA com base no factor fixo peso vivo ao abate para a variável dependente T<sub>45min</sub> e T<sub>24h</sub> mostra que há diferenças altamente significativas para os valores de T<sub>45min</sub> ( $P < 0,001$ ) e da T<sub>24h</sub> ( $P < 0,001$ ) nos músculos estudados. Verifica-se que os valores da T<sub>45min</sub> nos músculos LTL, SM e BF sofrem um ligeiro acréscimo com o peso vivo ao abate entre os 11,5 kg e 200 kg para fêmeas e 250 kg para os machos. A T<sub>24h</sub> vai diminuindo desde os 11,5 kg de peso vivo ao abate, onde o valor da T<sub>24h</sub> é máxima até aos 87,5 kg de peso vivo ao abate, onde a T<sub>24h</sub> é mínima (diferença de 6 °C), começando depois a aumentar até aos 200 kg de peso vivo ao abate (120% de maturidade) nas fêmeas e 250 kg de peso vivo ao abate nos machos (100% de maturidade).



Legenda: P - Peso vivo ao abate (kg), °C - Graus centígrados, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos.

FIGURA 122 - T<sub>45min</sub> por peso vivo ao abate, nos músculos LTL, SM e BF.



Legenda: P - Peso vivo ao abate (kg), °C - Graus centígrados, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos.

FIGURA 123 - T<sub>24h</sub> por peso vivo ao abate, nos músculos LTL, SM e BF.

A FIGURA 124 representa graficamente a média da luminosidade (L\*) nos músculos LTL, SM e BF, segundo o peso vivo (kg) ao abate. Da análise de variância unifactorial, com base no factor fixo grau de maturidade para a variável dependente cor (L\*), verifica-se que há diferenças altamente significativas ( $P < 0,001$ ) na luminosidade (L\*) dos músculos LTL, SM e BF, segundo o peso vivo (kg) ao abate.

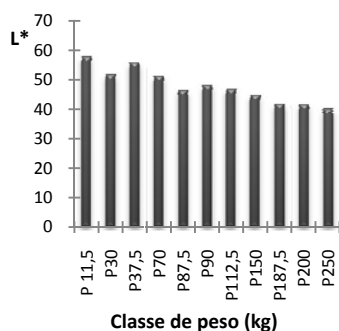
A FIGURA 125 representa graficamente a média do índice vermelho (a\*) dos músculos LTL, SM e BF, segundo o peso vivo ao abate. Da análise de variância unifactorial, com base no factor fixo grau de maturidade para a variável dependente cor a\*, verifica-se que o valor de a\* aumenta ligeiramente com o peso vivo ao abate. Verifica-se que, existem diferenças altamente significativas do índice vermelho (a\*) com o peso vivo ao abate ( $P < 0,001$ ).

A FIGURA 126 representa graficamente a média do índice amarelo (b\*) segundo o peso vivo ao abate, nos músculos LTL, SM e BF. Da análise de variância unifactorial, com base no factor fixo peso vivo ao abate para a variável dependente índice cromático amarelo (b\*), verifica-se que há diferenças altamente significativas no índice amarelo com o peso vivo ao abate ( $P < 0,05$ ).

#### ➤ Em relação à força de corte em kg/cm<sup>2</sup>:

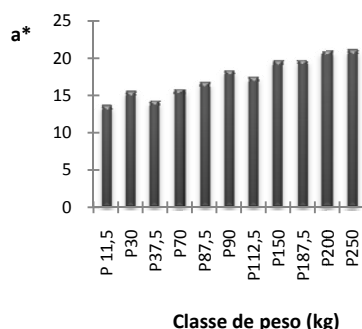
A FIGURA 127 representa graficamente a média da força de corte dos músculos LTL, SM e BF, segundo o peso vivo ao abate. Da análise de variância unifactorial, com base no factor fixo peso vivo para a variável dependente força de corte, verifica-se que há diferenças altamente significativas nos valores da força de corte com o peso vivo ao abate ( $P < 0,001$ ), obtendo-se o valor médio mais baixo para o peso vivo ao abate aos 11,5 kg e o valor mais elevado aos 150 kg.





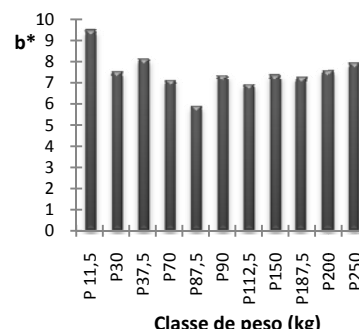
Legenda: P - Peso vivo ao abate (kg),  
L\* - Luminosidade.

FIGURA 124 - Luminosidade (L\*) por peso vivo ao abate, nos músculos LTL, SM e BF.



Legenda: P - Peso vivo ao abate (kg),  
a\* - Índice cromático vermelho.

FIGURA 125 - Índice cromático a\* por peso vivo ao abate, nos músculos LTL, SM e BF.

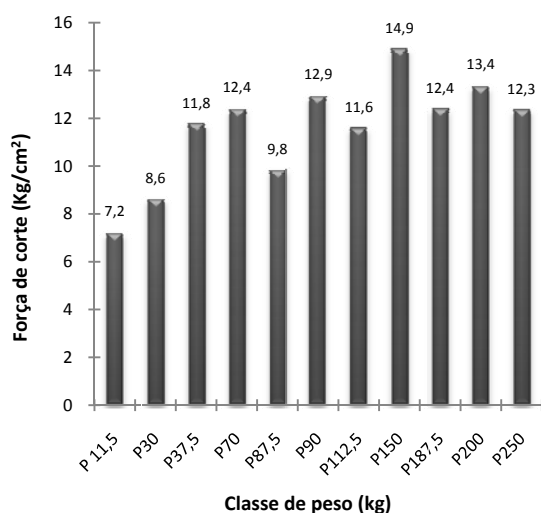


Legenda: P - Peso vivo ao abate (kg),  
b\* - Índice cromático amarelo.

FIGURA 126 - Índice cromático b\* por peso vivo ao abate, nos músculos LTL, SM e BF.

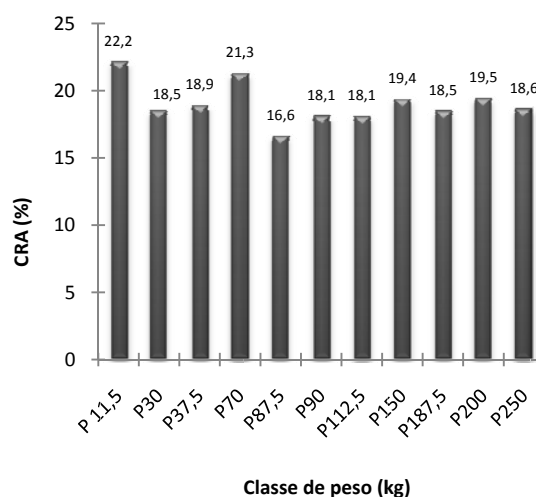
### ➤ Capacidade de retenção de água por cocção às 48 horas (%):

A FIGURA 128 representa graficamente a média da capacidade de retenção de água, nos músculos LTL, SM e BF, segundo o do peso vivo ao abate. Da análise de variância unifactorial, com base no factor fixo peso vivo ao abate para a variável dependente capacidade de retenção de água, verifica-se que a capacidade de retenção de água varia com o peso vivo ao abate, possuindo o valor médio máximo aos 11,5 kg (22,2%) e o valor médio mínimo aos 87,5 kg (16,6%), sendo essas diferenças estatisticamente não significativas ( $P>0,05$ ).



Legenda: P - Peso vivo ao abate, kg – Quilogramas,  
cm² – Centímetros quadrados.

FIGURA 127 - Força de corte nos músculos LTL, SM e BF, segundo o peso vivo ao abate.



Legenda: P - Peso vivo ao abate, CRA – Capacidade de retenção de água, % - Percentagem; kg – Quilogramas.

FIGURA 128 - Capacidade de retenção de água nos músculos LTL, SM e BF, segundo o peso vivo ao abate.

### 6. 3. 5 - Efeito do tipo de músculo, grau de maturidade e sexo

O objectivo desta análise é determinar se existe uma diferença significativa entre o efeito do tipo de músculo, grau de maturidade e sexo em cada variável dependente estudada: na gordura total, no pH<sub>45min</sub>, na T<sub>45min</sub>, no pH<sub>24h</sub>, na cor (índices L\*, a\* e b\*), na força de corte e na capacidade de retenção de água, e se sim, qual é a diferença. Para esta avaliação fizemos uma análise de variância utilizando o programa XLSTAT 2007.1 - ADDINSOFT (2007), seguido do teste de *Tukey HSD* (*Honestly Significantly Different*) e análise de *Fisher*, ao conjunto dos diferentes pares possíveis, para um nível de significância de  $\alpha=0,05$ .

O QUADRO 156 apresenta o efeito do tipo de músculo (LTL, SM e BF), grau de maturidade e sexo em algumas qualidades tecnológicas da carne: gordura total, pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, índices cromáticos L\*, a\* e b\*, força de corte e capacidade de retenção de água (média estimada). Desta análise concluímos que o efeito do tipo de músculo, grau de maturidade e sexo:

QUADRO 156 - Efeito do tipo de músculo, grau de maturidade e sexo em algumas qualidades tecnológicas dos músculos LTL, SM e BF (média estimada).

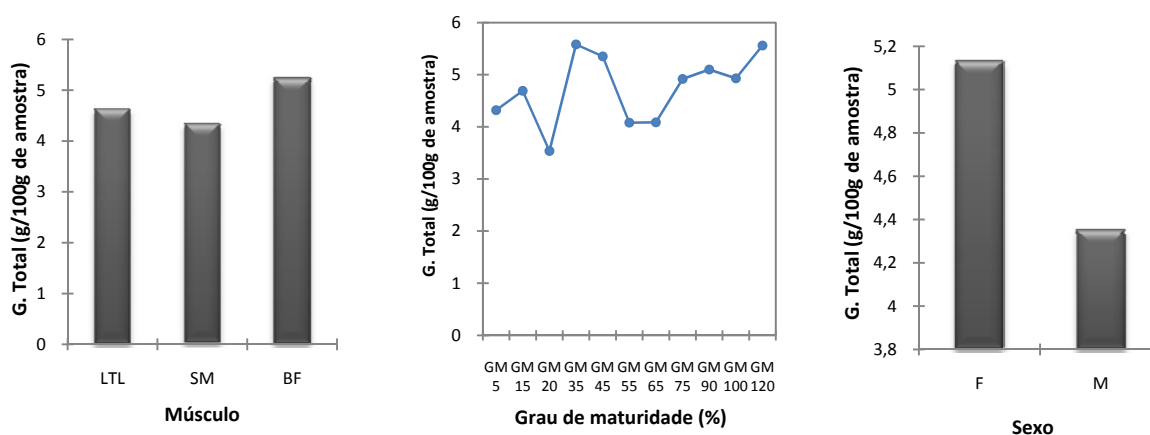
Variável	Categorias	G. total	pH 45min	T 45min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	FC (Kg/cm <sup>2</sup> )	CRA (%)
Sexo	M	4,35 <sup>a</sup>	6,20 <sup>a</sup>	36,49 <sup>a</sup>	5,58 <sup>a</sup>	7,15 <sup>a</sup>	46,81 <sup>a</sup>	17,78 <sup>a</sup>	7,52 <sup>a</sup>	11,73 <sup>a</sup>	19,10 <sup>a</sup>
		5,32 <sup>b</sup>	6,15 <sup>a</sup>	36,12 <sup>a</sup>	5,51 <sup>a</sup>	7,81 <sup>b</sup>	47,32 <sup>a</sup>	18,20 <sup>a</sup>	7,64 <sup>a</sup>	12,23 <sup>a</sup>	19,04 <sup>a</sup>
	F										
Classe Maturidade	GM 5	4,32 <sup>a</sup>	6,46 <sup>b</sup>	29,76 <sup>a</sup>	5,80 <sup>c</sup>	10,34 <sup>d</sup>	57,68 <sup>e</sup>	13,69 <sup>a</sup>	9,5 <sup>b</sup>	7,22 <sup>a</sup>	22,16 <sup>a</sup>
	GM 15	4,69 <sup>a</sup>	6,46 <sup>b</sup>	34,23 <sup>b</sup>	5,42 <sup>ab</sup>	6,52 <sup>a</sup>	55,41 <sup>e</sup>	14,07 <sup>ab</sup>	8,07 <sup>ab</sup>	10,41 <sup>b</sup>	18,87 <sup>a</sup>
	GM 20	3,54 <sup>a</sup>	6,47 <sup>b</sup>	36,54 <sup>bc</sup>	5,52 <sup>ab</sup>	7,65 <sup>bc</sup>	52,02 <sup>de</sup>	15,92 <sup>bc</sup>	7,63 <sup>ab</sup>	11,08 <sup>bc</sup>	18,74 <sup>a</sup>
	GM 35	5,58 <sup>a</sup>	6,19 <sup>ab</sup>	35,64 <sup>bc</sup>	5,53 <sup>b</sup>	6,05 <sup>ab</sup>	48,96 <sup>cd</sup>	16,38 <sup>c</sup>	6,53 <sup>a</sup>	11,13 <sup>bc</sup>	18,96 <sup>a</sup>
	GM 45	5,35 <sup>a</sup>	6,27 <sup>b</sup>	37,21 <sup>c</sup>	5,60 <sup>bc</sup>	5,85 <sup>a</sup>	46,40 <sup>bcd</sup>	17,90 <sup>cd</sup>	7,08 <sup>a</sup>	11,19 <sup>bc</sup>	17,43 <sup>a</sup>
	GM 55	4,08 <sup>a</sup>	6,39 <sup>b</sup>	37,75 <sup>c</sup>	5,55 <sup>bc</sup>	6,72 <sup>abc</sup>	47,93 <sup>bcd</sup>	17,61 <sup>cd</sup>	6,97 <sup>a</sup>	12,75 <sup>bc</sup>	18,57 <sup>a</sup>
	GM 65	4,09 <sup>a</sup>	5,92 <sup>ab</sup>	38,34 <sup>c</sup>	5,60 <sup>bc</sup>	7,33 <sup>abc</sup>	43,60 <sup>abc</sup>	20,89 <sup>e</sup>	7,41 <sup>ab</sup>	16,16 <sup>c</sup>	19,94 <sup>a</sup>
	GM 75	4,92 <sup>a</sup>	5,80 <sup>a</sup>	37,19 <sup>bc</sup>	5,60 <sup>bc</sup>	6,82 <sup>abc</sup>	44,05 <sup>abc</sup>	19,37 <sup>de</sup>	7,1 <sup>a</sup>	14,20 <sup>c</sup>	19,18 <sup>a</sup>
	GM 90	5,09 <sup>a</sup>	6,22 <sup>ab</sup>	38,58 <sup>c</sup>	5,60 <sup>bc</sup>	8,51 <sup>c</sup>	41,61 <sup>ab</sup>	20,51 <sup>e</sup>	7,71 <sup>ab</sup>	12,70 <sup>bc</sup>	18,51 <sup>a</sup>
	GM 100	4,93 <sup>a</sup>	6,05 <sup>ab</sup>	36,80 <sup>bc</sup>	5,23 <sup>a</sup>	8,22 <sup>c</sup>	42,74 <sup>abc</sup>	21,16 <sup>e</sup>	8,19 <sup>ab</sup>	12,13 <sup>bc</sup>	19,41 <sup>a</sup>
	GM 120	5,56 <sup>a</sup>	5,70 <sup>a</sup>	37,04 <sup>bc</sup>	5,52 <sup>ab</sup>	8,27 <sup>c</sup>	37,32 <sup>a</sup>	20,39 <sup>e</sup>	7,12 <sup>ab</sup>	12,85 <sup>bc</sup>	18,03 <sup>a</sup>
Local	SM	4,34 <sup>a</sup>	6,14 <sup>a</sup>	37,21 <sup>b</sup>	5,53 <sup>a</sup>	7,23 <sup>a</sup>	45,72 <sup>a</sup>	17,88 <sup>a</sup>	7,26 <sup>a</sup>	12,61 <sup>b</sup>	20,39 <sup>a</sup>
	LTL	4,65 <sup>ab</sup>	6,14 <sup>a</sup>	33,13 <sup>a</sup>	5,54 <sup>a</sup>	7,52 <sup>a</sup>	50,56 <sup>b</sup>	17,27 <sup>a</sup>	7,85 <sup>a</sup>	9,89 <sup>a</sup>	18,27 <sup>a</sup>
	BF	5,24 <sup>b</sup>	6,22 <sup>a</sup>	38,51 <sup>b</sup>	5,54 <sup>a</sup>	7,69 <sup>a</sup>	44,91 <sup>a</sup>	18,81 <sup>b</sup>	7,61 <sup>a</sup>	13,45 <sup>b</sup>	18,55 <sup>a</sup>

Legenda: GM – Grau de maturidade, G. total – Gordura total (g/100g de músculo fresco), FC – Força de corte, LTL - *Longissimus thoracis et lumborum*, SM - *Semimembranosus*, BF - *Biceps femoris*, T - Temperatura, L - Luminosidade, a\* - Índice vermelho, b\* - Índice amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água, pH<sub>45min</sub> – pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub>- Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medido às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg – Quilograma/s, cm<sup>2</sup> – Centímetros quadrados, % - Percentagem, g – Gramas.

Os valores de cada coluna, para o mesmo efeito, afectados da mesma letra não diferem significativamente (P>0,05).

- Na gordura total dos músculos LTL, SM e BF é muito significativa [(0,007; Pr>F); FIGURA 129]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%:

(1) para a variável sexo é significativamente diferente (0,014;  $Pr > Dif$ ), conduzindo à construção de dois grupos: os machos pertencem ao grupo A e as fêmeas ao grupo B; (2) para a variável classe de maturidade, para os diferentes pares de graus de maturidade (GM) não é significativa, pertencendo assim todos ao mesmo grupo; (3) para a variável tipo de músculo o par (SM, BF) é significativamente diferente e os pares (SM, LTL) e (LTL, BF) não são significativamente diferentes formando deste modo dois grupos: no grupo A incluem-se os músculos SM e LTL e no grupo B os músculos LTL e BF.



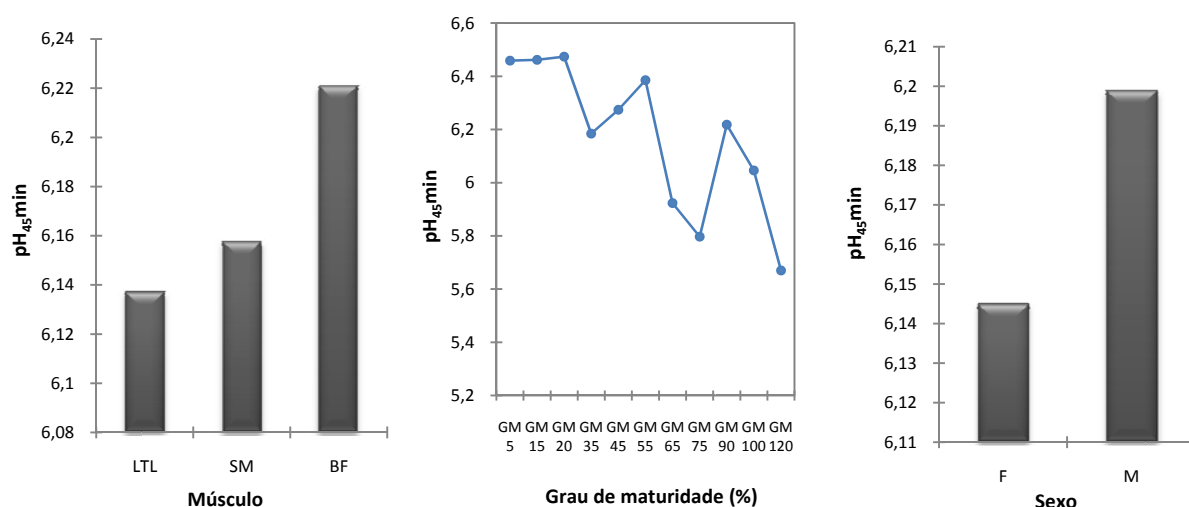
Legenda: G – Gordura, g – Gramas, % - percentagem, GM – Grau de maturidade, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*, F – Fêmeas, M – Machos.

FIGURA 129 – Gordura total (g/100g de músculo fresco) nos músculos LTL, SM e BF; por GM e sexo.

- No  $pH_{45min}$  é altamente significativa [(0,0001;  $Pr > F$ ); FIGURA 130)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo não é significativamente diferente (0,457;  $Pr > Dif$ ), ficando assim os dois sexos no mesmo grupo A; (2) para a variável classe de maturidade e para a maioria dos diferentes pares não são significativamente diferentes. Os pares significativamente diferentes são os GM: (5,15), (5,20), (5,35), (5,45), (5,65), (5,75), (5,90), (15,45), (15,55), (15,90), (5,100), (5,120), formando 2 grupos. Ao grupo A pertencem os graus de maturidade 75 e 120% e ao grupo B pertencem os GM: 5, 15, 20, 45 e 55%. Os GM: 35, 65, 90 e 100% pertencem ao grupo A e B; (3) para a variável tipo de músculo, os diferentes pares não são significativamente diferentes, formando um grupo A.

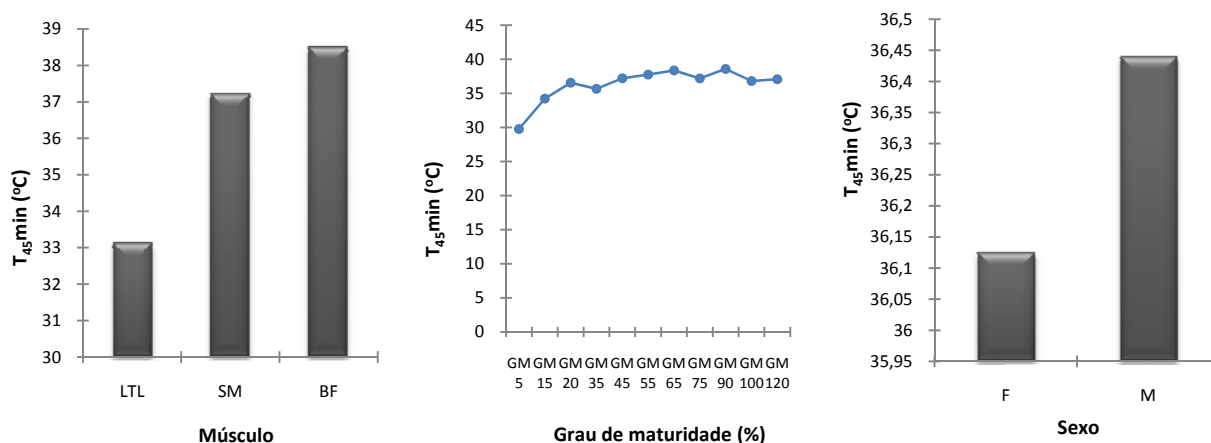
- Na  $T_{45min}$  é altamente significativa [(0,0001;  $Pr > F$ ); FIGURA 131)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo não é significativamente diferente (0,546;  $Pr > Dif$ ), ficando assim os dois sexos no mesmo grupo A; (2) para a variável classe de maturidade e para a maioria dos diferentes pares não são significativamente

diferentes. Os pares significativamente diferentes são os GM: (5, 15), (5, 20), (5, 35), (5, 45), (5, 55), (5, 65), (5, 75), (5, 90), (5, 100), (5, 120), (15, 45), (15, 55) e (15, 90), formando 3 grupos. Ao grupo A pertence o GM 5%, ao grupo B pertence o GM 15% e ao grupo C pertencem os GM: 45, 55, 65 e 90%. Os GM: 20, 35, 75, 100 e 120 pertencem aos grupos B e C; **(3)** para a variável tipo de músculo, os pares (LTL, BF) e (LTL, SM) são significativamente diferentes e o par (SM, BF) não é significativamente diferente, formando deste modo dois grupos. O grupo A inclui o músculo LTL e o grupo B inclui os músculos SM e BF.



Legenda: pH<sub>45</sub>min – pH medido aos 45 minutos, GM – Grau de maturidade, % - Percentagem, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

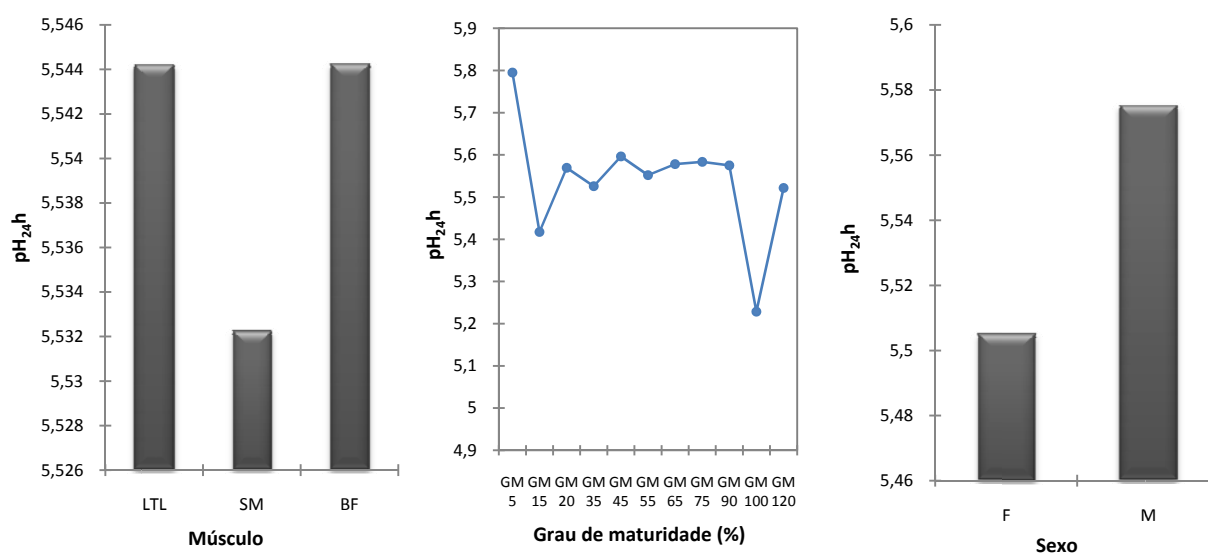
FIGURA 130 - pH<sub>45</sub>min nos músculos LTL, SM e BF; por GM e sexo.



Legenda: T<sub>45</sub>min – Temperatura em graus centígrados medida aos 45 minutos, GM – Grau de maturidade, °C – Graus centígrados, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 131 - T<sub>45</sub>min nos músculos LTL, SM e BF; por classe de maturidade e sexo.

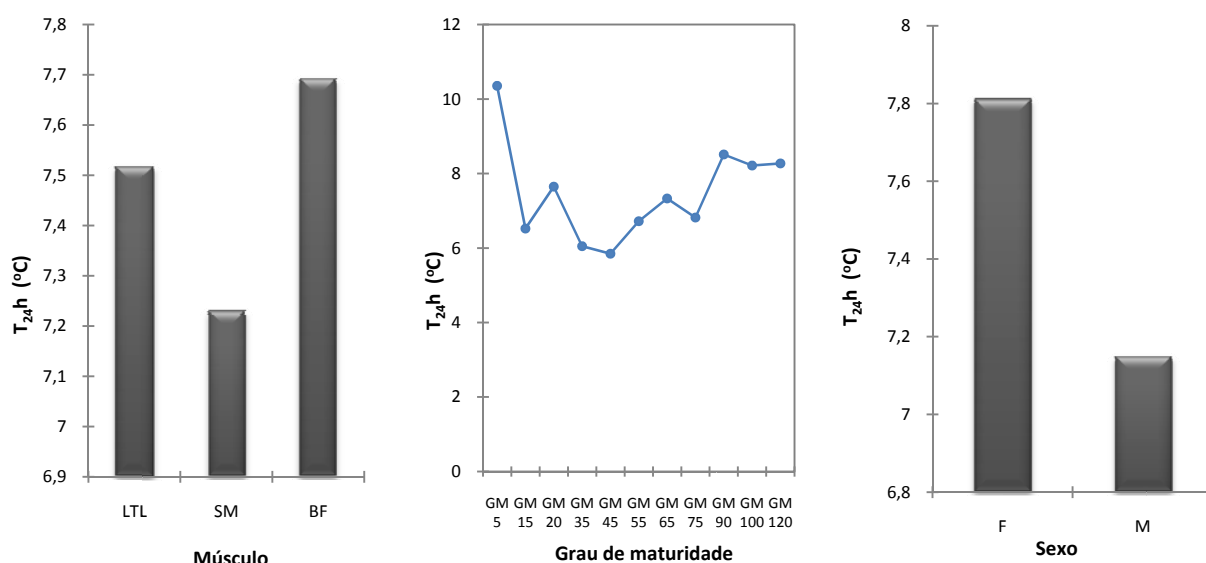
- No  $pH_{24h}$  é altamente significativa [(0,0001;  $Pr>F$ );  $P<0,001$ ; FIGURA 132]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: **(1)** para a variável sexo não é significativamente diferente (0,130;  $Pr>Dif$ ), ficando assim os dois sexos no mesmo grupo A; **(2)** para a variável classe de maturidade e para a maioria dos diferentes pares não são significativamente diferentes. Os pares significativamente diferentes são os GM: (15, 5), (35, 5), (100,5), (100, 35), (100,45), (100, 55), (100, 75) e (100, 90). Ao grupo A pertence o GM 100%, ao grupo B pertence o GM 35% e ao grupo C pertence o GM 5%. O GM 120% pertence ao grupo A e B. Os GM: 20, 45, 55, 65, 75 e 90% pertencem aos grupos B e C; **(3)** para a variável tipo de músculo, os diferentes pares não são significativamente diferentes, formando um mesmo grupo A.



Legenda:  $pH_{24h}$  – pH medido às 24 horas, GM – Grau de maturidade, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*, % - Percentagem.

FIGURA 132 -  $pH_{24h}$  nos músculos LTL, SM e BF, por classe de maturidade e sexo.

- Na  $T_{24h}$  é altamente significativa [(0,0001;  $Pr>F$ ),  $P<0,001$ ; FIGURA 133)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: **(1)** para a variável sexo é significativamente diferente (0,012;  $Pr>Dif$ ), ficando assim os dois sexos em grupos diferentes: grupo A e B; **(2)** para a variável classe de maturidade os pares significativamente diferentes são os GM: (15, 5), (15, 90), (15, 100), (20, 5), (35, 5), (35, 90), (35, 100), (35, 120), (45, 5), (45, 20), (45, 90), (45, 100), (45, 120), (55, 5), (65, 5), (75, 5), (90, 5), (100, 5) e (120, 5), formando deste modo 4 grupos diferentes. Ao grupo A pertence o GM 45%; ao grupo A e B pertencem os GM 15 e 35%; ao grupo A, B e C pertencem os GM: 55, 65 e 75%; ao grupo B e C pertence o GM 20% ao grupo C pertencem os GM: 90, 100 e 120% e ao grupo D pertencem o GM 5%; **(3)** para a variável tipo de músculo, os diferentes pares não são significativamente diferentes formando um mesmo grupo A.



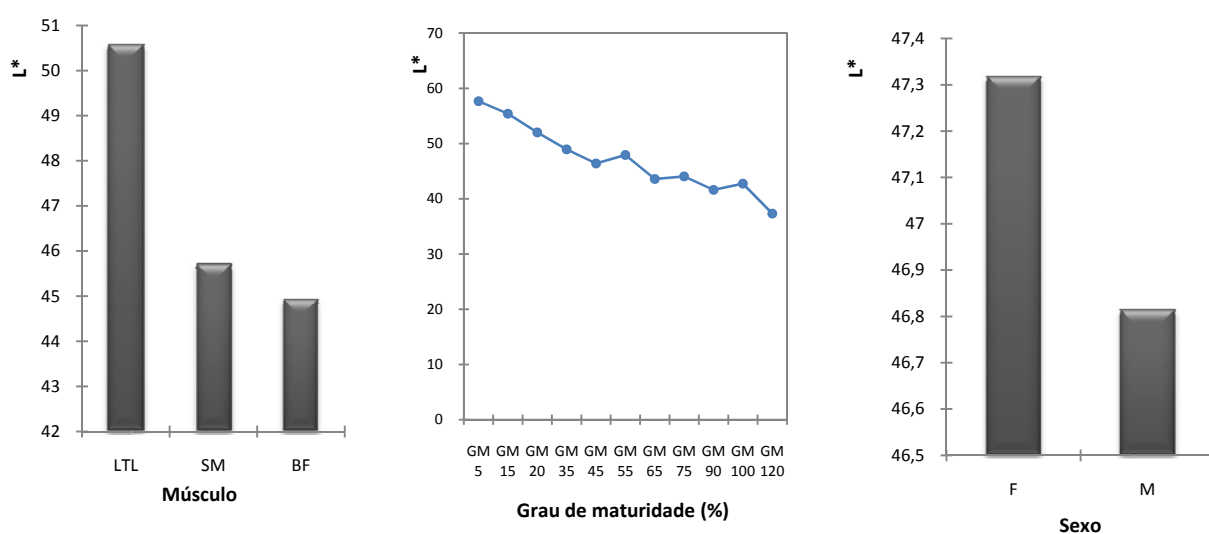
Legenda:  $T_{24h}$  – Temperatura em graus centígrados medida às 24 horas, GM – Grau de maturidade, F – Fêmeas, M – Machos, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 133 -  $T_{24h}$  nos músculos LTL, SM e BF, por GM e sexo.

- Na luminosidade  $L^*$  é altamente significativa [(0,0001;  $Pr > F$ );  $P < 0,001$ ; FIGURA 134)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: **(1)** para a variável sexo não é significativamente diferente (0,629;  $Pr > Dif$ ), ficando assim os 2 sexos no mesmo grupo (A); **(2)** para a variável classe de maturidade os pares significativamente diferentes são os GM: (35, 15), (45, 5), (45, 15), (55, 5), (55, 15), (65, 5), (65, 15), (75, 5), (75, 15), (75, 20), (90, 5), (90, 15), (90, 20), (90, 35), (100, 5), (100, 15), (100, 20), (120, 5), (120, 15), (120, 20), (120, 35), (120, 45) e (120, 55); formando deste modo 5 grupos diferentes. O GM 120 pertence ao grupo A; o GM 90 pertence ao grupo A e B; o GM 65, 75 e 100 pertencem ao grupo A, B e C; o GM 45 e 55 pertencem ao grupo B, C e D; o GM 35 pertence ao grupo C e D; o GM 20 pertence ao grupo D e E; os GM 5 e 15% pertencem ao grupo E; **(3)** para a variável tipo de músculo, os diferentes pares não são significativamente diferentes para o par (BF, SM) e são significativamente diferentes para os pares (BF, LTL) e (SM, LTL); formando 2 grupos. Os músculos BF e SM formam o grupo A e o músculo LTL o grupo B.

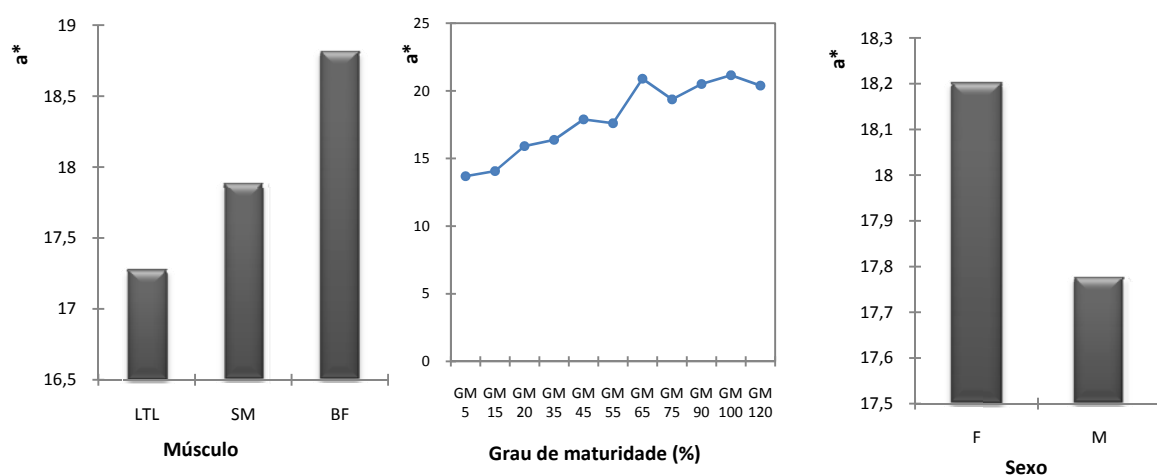
- O índice cromático vermelho  $a^*$  é altamente significativo ( $P < 0,001$ ; FIGURA 135). A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: **(1)** para a variável sexo não é significativamente diferente (0,171;  $Pr > Dif$ ), ficando assim os 2 sexos no mesmo grupo (A); **(2)** para a variável classe de maturidade os pares significativamente diferentes são os GM: (5, 100), (5, 120), (5, 20), (5, 35), (5, 45), (5, 55), (5, 65), (5, 75), (5, 90), (15, 100), (15, 120), (15, 35),

(15, 45), (15, 55), (15, 65), (15, 75), (15, 90), (20, 100), (20, 120), (20, 65), (20, 75), (20, 90), (35, 100), (35, 120), (35, 65), (35, 75), (35, 90), (45, 100), (45, 90), (45, 120), (55, 100), (55, 120) e (55, 90), formando deste modo 5 grupos diferentes. O GM 5% pertence ao grupo A; o GM 15 pertence ao grupo A e B; o GM 20 pertence ao grupo B e C; o GM 35 pertence ao grupo C; os GM 45 e 55 pertencem ao grupo C e D; o GM 75 pertence ao grupo D e E; os GM: 65, 90, 100 e 120 pertencem ao grupo E; (3) para a variável tipo de músculo, os diferentes pares não são significativamente diferentes para o par (LTL, SM) e são significativamente diferentes para os pares (LTL, BF) e (SM, BF); formando 2 grupos. Os músculos LTL e SM pertencem ao grupo A e o músculo BF pertence ao grupo B.



Legenda: L\* – Luminosidade, GM – Grau de maturidade, % - Percentagem, F – Fêmeas, M – Machos, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

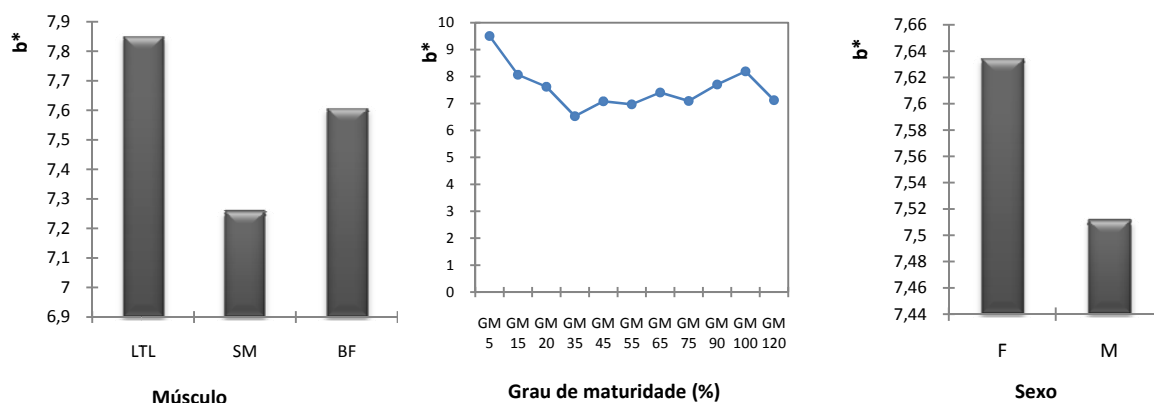
FIGURA 134 - Luminosidade L\* nos músculos LTL, SM e BF, por classe de maturidade e sexo.



Legenda: a\* – Índice cromático vermelho, GM – Grau de maturidade, % - Percentagem, F – Fêmeas, M – Machos, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 135 - Índice cromático a\* nos músculos LTL, SM e BF, por classe de maturidade e sexo.

- O índice cromático amarelo  $b^*$  é altamente significativa ( $P < 0,001$ ; FIGURA 136). A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: **(1)** para a variável sexo não é significativamente diferente (0,694;  $Pr > Dif$ ), ficando assim os 2 sexos no mesmo grupo (A); **(2)** para a variável classe de maturidade os pares significativamente diferentes são os GM: (35, 5), (45, 5), (55, 5) e (75, 5), formando deste modo 5 grupos diferentes. O GM 5 pertence ao grupo A; o GM 15 pertence ao grupo A e B; o GM 20 ao grupo B e C; o GM 35 pertence ao grupo C; os GM 45 e 55 pertencem ao grupo C e D; o GM 75 pertence ao grupo D e E; os GM: 65, 90, 100 e 120 pertencem ao grupo E; **(3)** para a variável tipo de músculo, os diferentes pares não são significativamente diferentes; com o valor  $d$  de Tukey de 3,4, formando um mesmo grupo.



Legenda:  $b^*$  – Índice cromático amarelo, GM – Grau de maturidade, % - Percentagem, F – Fêmeas, M – Machos, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

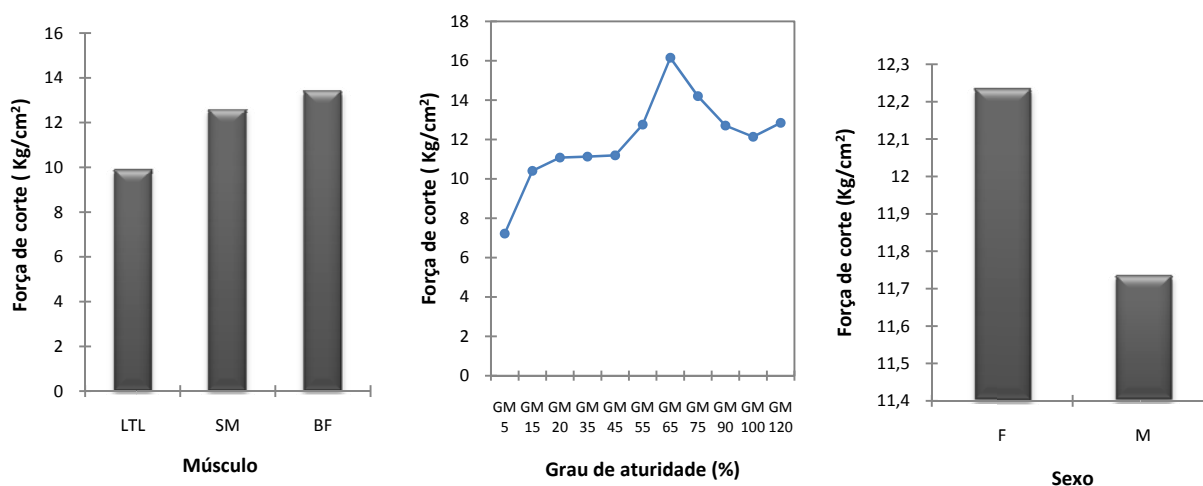
FIGURA 136 - Índice cromático  $b^*$  nos músculos LTL, SM e BF, GM e sexo.

- A força de corte é altamente significativa ( $P < 0,001$ ; FIGURA 137). A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: **(1)** para a variável sexo não é significativamente diferente (0,390;  $Pr > Dif$ ), ficando assim os 2 sexos no mesmo grupo (A); **(2)** para a variável classe de maturidade os pares significativamente diferentes são os GM: (5, 15), (5, 35), (85, 45), 85, 55), (5, 75), (5, 90), (5, 100), (5, 120) e (15, 75); formando deste modo 3 grupos diferentes. Ao grupo A pertence o GM: 5; ao grupo B o GM 15 e ao grupo C os GM: 65 e 75; ao grupo B e C os GM: 20, 35, 45, 55, 90, 100 e 120%; **(3)** para a variável tipo de músculo, os diferentes pares não são significativamente diferentes para o par (SM, BF) e são significativamente diferentes para os pares (LTL, BF) e (LTL, SM) formando 2 grupos. O músculo LTL pertence ao grupo A e os músculos SM e BF pertencem ao grupo B.

- A capacidade de retenção de água não é significativa ( $P > 0,05$ ; FIGURA 138)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: **(1)** para a variável sexo

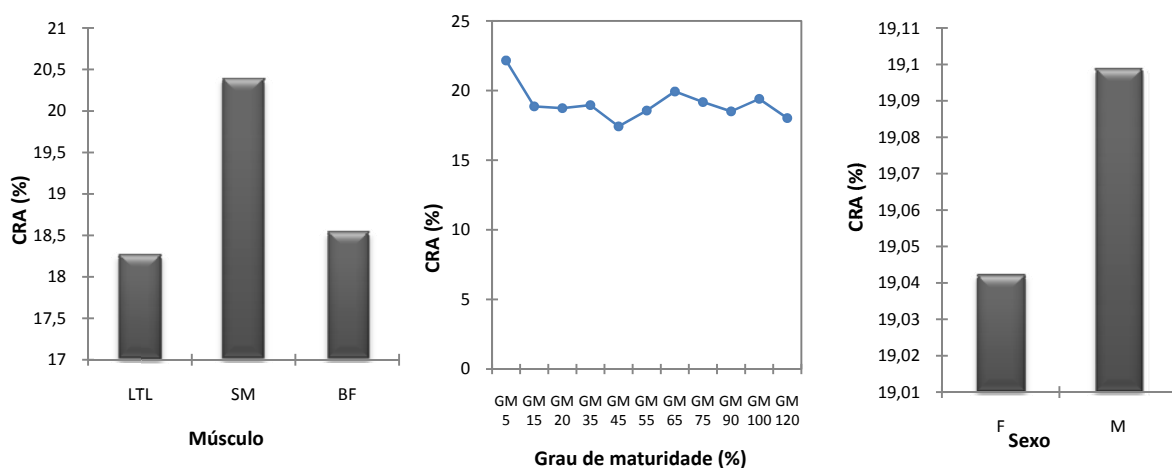


não é significativamente diferente ( $P>0,05$ ), ficando assim os 2 sexos no mesmo grupo (A); **2**) para a variável classe de maturidade os diferentes pares são todos não significativamente diferentes, formando deste modo apenas 1 grupo; **3**) para a variável tipo de músculo, os pares não são significativamente diferentes para todos os pares formados; formando 1 grupo (A).



Legenda: GM – Grau de maturidade, % - Percentagem, kg – Quilogramas, cm<sup>2</sup> – Centímetros quadrados, F – Fêmeas, M – Machos, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 137- Força de corte (kg/cm<sup>2</sup>) nos músculos LTL, SM e BF, por GM e sexo.



Legenda: CRA – Capacidade de retenção de água, GM – Grau de maturidade, F – Fêmeas, M – Machos, % - Percentagem.

FIGURA 138 - CRA (%) nos músculos LTL, SM e BF, GM e sexo.

### 6. 3. 6 - Efeito do tipo de músculo e sexo

O objectivo desta análise é determinar se existe uma diferença significativa entre o efeito do músculo e o sexo em cada variável dependente estudada: na gordura total, no pH<sub>45min</sub>, na T<sub>45min</sub>, no pH<sub>24h</sub>, na cor (índices L\*, a\* e b\*), na força de corte e na capacidade de retenção de água, e se sim, qual é a diferença. Para esta avaliação fizemos uma análise de variância utilizando o programa XLSTAT 2007.1 - ADDINSOFT (2007), seguida do teste de *Tukey* e análise de *Fisher*, para um nível de significância de  $\alpha=0,05$ .

O QUADRO 157 apresenta o efeito do tipo de músculo (LTL, SM e BF) e sexo em algumas qualidades tecnológicas da carne: gordura total, pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, índices cromáticos L\*, a\* e b\*, força de corte e capacidade de retenção de água (média estimada). Desta análise, concluímos que o efeito do tipo de músculo e sexo:

QUADRO 157 - Efeito do tipo de músculo e sexo em algumas qualidades tecnológicas dos músculos LTL, SM e BF (média estimada).

Variável	Catego- rias	G. Total	pH 45min	T 45min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	FC (Kg/cm <sup>2</sup> )	CRA (%)
Sexo	M	4,50 <sup>a</sup>	6,28 <sup>a</sup>	35,30 <sup>a</sup>	5,58 <sup>a</sup>	7,04 <sup>a</sup>	49,41 <sup>a</sup>	16,72 <sup>a</sup>	7,74 <sup>a</sup>	10,71 <sup>a</sup>	19,48 <sup>a</sup>
	F	5,13 <sup>b</sup>	6,20 <sup>a</sup>	35,83 <sup>a</sup>	5,51 <sup>a</sup>	7,71 <sup>a</sup>	48,42 <sup>a</sup>	17,59 <sup>a</sup>	7,76 <sup>a</sup>	11,75 <sup>a</sup>	18,98 <sup>a</sup>
Local	SM	4,43 <sup>a</sup>	6,22 <sup>a</sup>	36,51 <sup>b</sup>	5,54 <sup>a</sup>	7,13 <sup>a</sup>	47,48 <sup>a</sup>	17,08 <sup>a</sup>	7,36 <sup>a</sup>	11,87 <sup>b</sup>	20,51 <sup>a</sup>
	LTL	4,73 <sup>ab</sup>	6,20 <sup>a</sup>	32,43 <sup>a</sup>	5,55 <sup>a</sup>	7,42 <sup>a</sup>	52,32 <sup>b</sup>	16,47 <sup>a</sup>	7,95 <sup>a</sup>	9,16 <sup>a</sup>	18,39 <sup>a</sup>
	BF	5,28 <sup>b</sup>	6,29 <sup>a</sup>	37,76 <sup>b</sup>	5,55 <sup>a</sup>	7,62 <sup>a</sup>	46,94 <sup>a</sup>	17,91 <sup>a</sup>	7,73 <sup>a</sup>	12,66 <sup>b</sup>	18,80 <sup>a</sup>

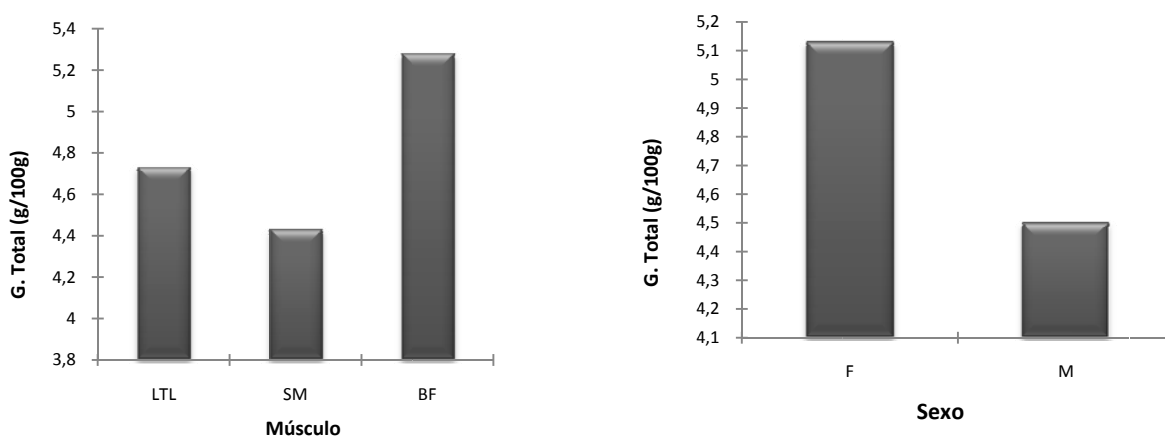
Legenda: G. total - Gordura total (g/100g de músculo fresco), FC – Força de corte, LTL - *Longissimus thoracis et lumborum*, SM - *Semimembranosus*, BF - *Biceps femoris*, T - Temperatura, L - Luminosidade, a\* - Índice vermelho, b\* - Índice amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água, pH<sub>45min</sub> – pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub>- Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medida às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg – Quilograma/s, cm<sup>2</sup> – Centímetros quadrados, % - Porcentagem, g – Gramas.

Os valores de cada coluna, para o mesmo efeito, afectados da mesma letra não diferem significativamente ( $P>0,05$ ).

- Na gordura total dos músculos LTL, SM e BF não é significativa ( $P>0,05$ ; FIGURA 139). A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo é significativamente diferente (0,032;  $Pr>Dif$ ), conduzindo à construção de dois grupos: os machos pertencem ao grupo A e as fêmeas ao grupo B; (2) para a variável tipo de músculos, para os diferentes pares de músculos é significativamente diferente o par (SM, BF) e não são significativamente diferentes os pares de músculos (SM, LTL) e (LTL, BF), conduzindo à construção de dois tipos de grupos de músculos: O SM pertence ao grupo A, o BF ao grupo B e o LTL ao grupo A e B.

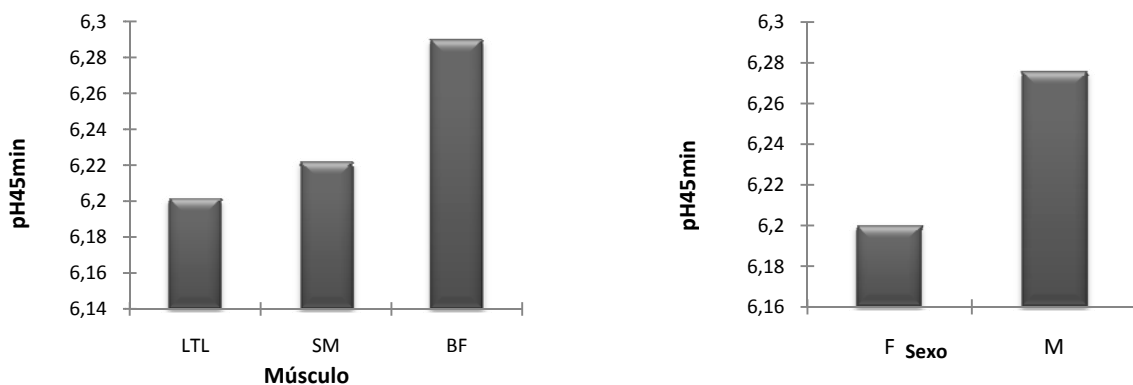
- No pH<sub>45min</sub> não é significativa [(0,566; Pr>F); FIGURA 140)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo não é significativamente diferente (0,318; Pr>Dif; P>0,05), ficando assim os 2 sexos no mesmo grupo (A); (2) para a variável tipo de músculos, para os diferentes pares não são significativamente diferentes, pertencendo assim todos ao mesmo grupo (A).

- Na T<sub>45min</sub> é altamente significativa [(<0,0001; Pr>F); FIGURA 141]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo não é significativamente diferente (0,419; Pr>Dif), ficando assim os 2 sexos no mesmo grupo (A); (2) para a variável tipo de músculos, para os diferentes pares de músculos são significativamente diferente os pares (LTL, BF) e (LTL, SM) e não é significativamente diferente o par (SM, BF), conduzindo à construção de dois tipos de grupos de músculos: O músculo LTL pertence ao grupo A e os músculos SM e BF ao grupo B.



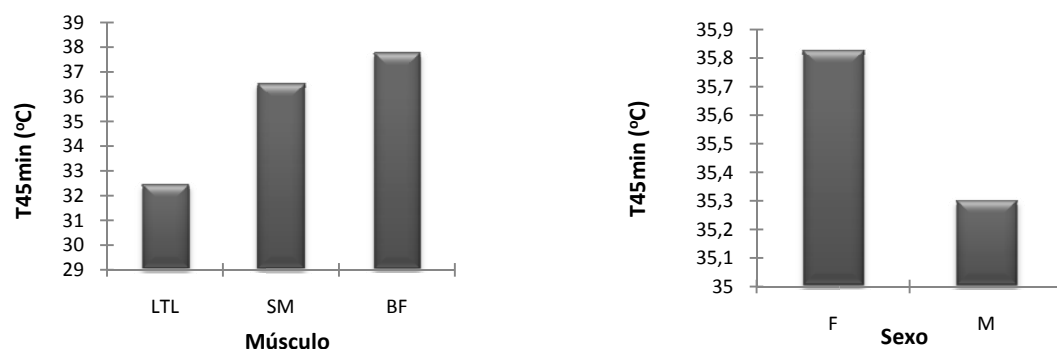
Legenda: G – Gordura, g – Gramas, F – Fêmeas, M – Machos, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 139 - Gordura total (g/100g de músculo fresco) nos músculos LTL, SM e BF e sexo.



Legenda: pH<sub>45min</sub> – pH medido aos 45 minutos, F – Fêmeas, M – Machos, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

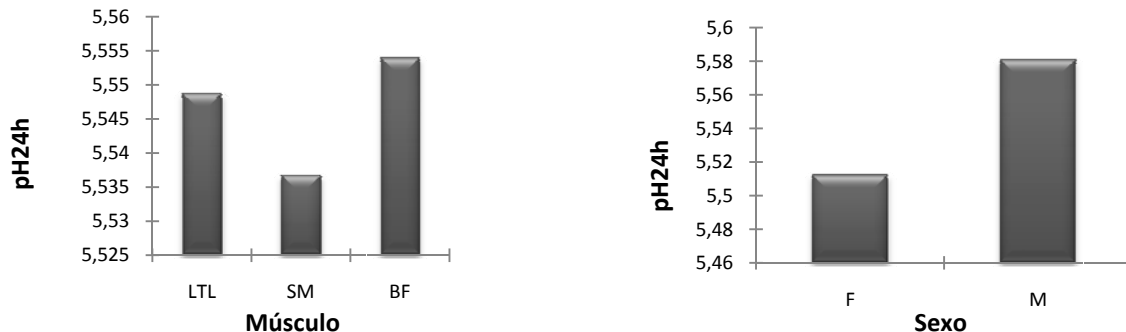
FIGURA 140 - pH<sub>45min</sub> nos músculos LTL, SM e BF e sexo.



Legenda: T<sub>45min</sub> – Temperatura medida aos 45 minutos, °C – Graus centígrados, F – Fêmeas, M - Machos, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 141 - T<sub>45min</sub> nos músculos LTL, SM e BF e sexo.

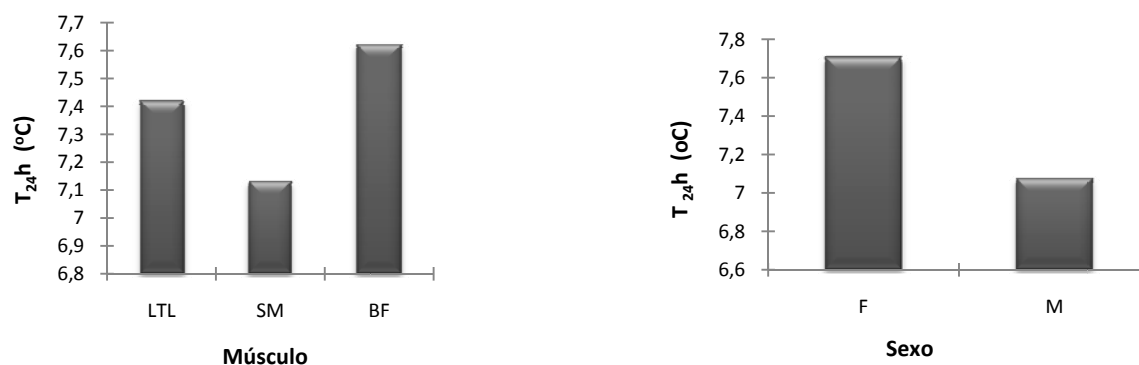
- No pH<sub>24h</sub> não é significativa [(0,528; Pr>F); FIGURA 142]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo não é significativamente diferente (0,146; Pr>Dif), ficando assim os 2 sexos no mesmo grupo (A); (2) para a variável tipo de músculos, para os diferentes pares não são significativamente diferentes (P>0,05), pertencendo assim todos ao mesmo grupo (A).



Legenda: pH<sub>24h</sub> – pH medido às 24 horas, F – Fêmeas, M - Machos, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 142 - pH<sub>24h</sub> nos músculos LTL, SM e BF e sexo.

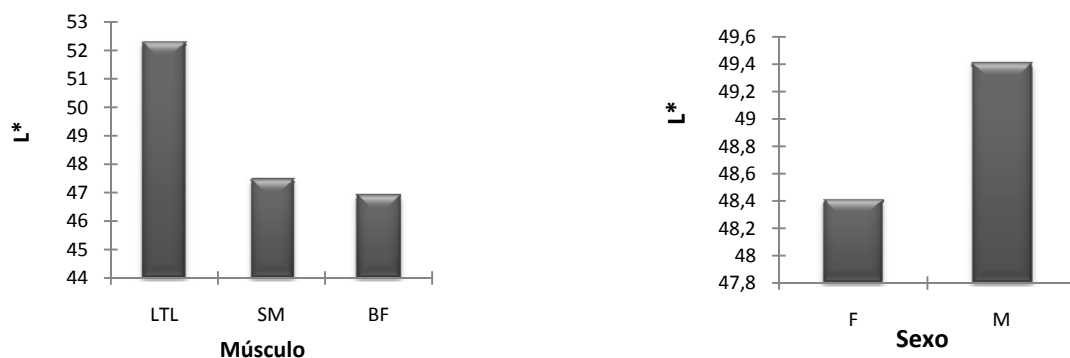
- Na T<sub>24h</sub> não é significativa [(0,181; Pr>F); P>0,05; FIGURA 143)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo não é significativamente diferente (0,066; Pr>Dif), ficando assim os 2 sexos no mesmo grupo (A) ; (2) para a variável tipo de músculos, para os diferentes pares não são significativamente diferentes, pertencendo assim todos ao mesmo grupo (A).



Legenda: T<sub>24h</sub> – Temperatura medida às 24 horas, °C – Graus centígrados, F – Fêmeas, M - Machos, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 143 - T<sub>24h</sub> nos músculos LTL, SM e BF e sexo.

- Na luminosidade L\* é significativa [(0,004; Pr>F; P<0,05; FIGURA 144)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo não é significativamente diferente (0,470; Pr>Dif), ficando assim os 2 sexos no mesmo grupo (A); (2) para a variável tipo de músculos, para os diferentes pares de músculos são significativamente diferente os pares (BF, LTL) e (SM, LTL) e não é significativamente diferente o par (BF, SM), conduzindo à construção de dois tipos de grupos de músculos: O músculo BF e SM pertencem ao grupo A e o músculo LTL ao grupo B.

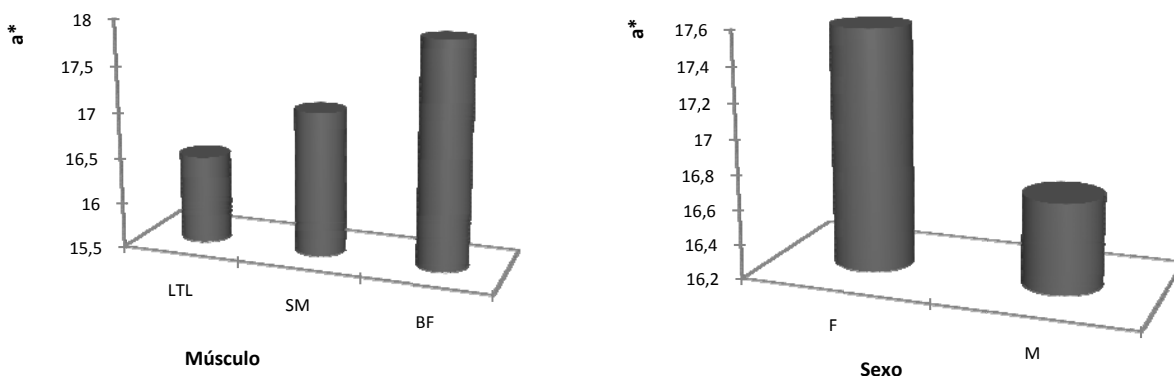


Legenda: L\* – Luminosidade L\*, F – Fêmeas, M - Machos, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 144 - Luminosidade L\* nos músculos LTL, SM e BF e sexo.

- No índice cromático vermelho a\* é significativa [(0,049; Pr>F); P<0,05; FIGURA 145)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo não é significativamente diferente (0,104; Pr>Dif), ficando assim os 2 sexos no mesmo

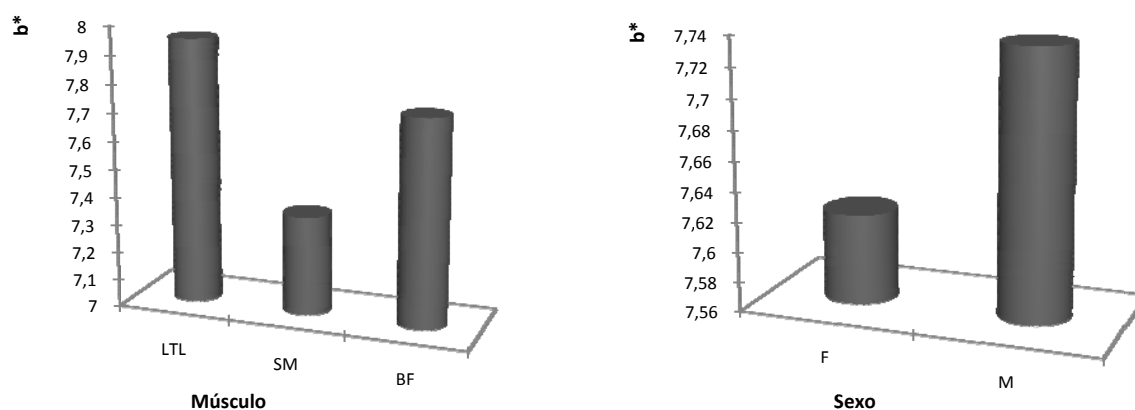
grupo (A); (2) para a variável tipo de músculos, para os diferentes pares não são significativamente diferentes, pertencendo assim todos ao mesmo grupo (A).



Legenda: a\* – Índice cromático vermelho, F – Fêmeas, M – Machos, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 145 - Índice cromático a\* nos músculos LTL, SM e BF e sexo.

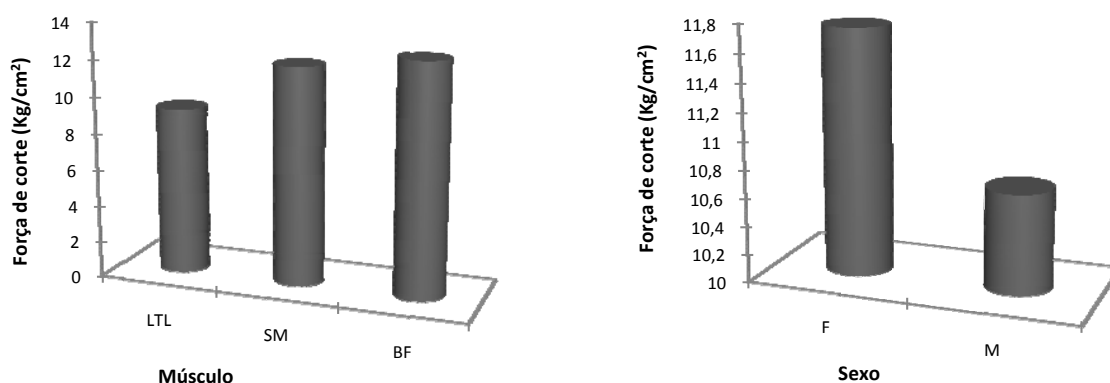
- No índice cromático amarelo b\* não é significativa [(0,430; Pr>F; P<0,05; FIGURA 146)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo não é significativamente diferente (0,709; Pr>Dif); (2) para a variável tipo de músculos, para os diferentes pares não são significativamente diferentes, pertencendo assim todos ao mesmo grupo (A).



Legenda: b\* – Índice cromático b\*, F – Fêmeas, M – Machos, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 146 - Índice b\* nos músculos LTL, SM e BF e no sexo.

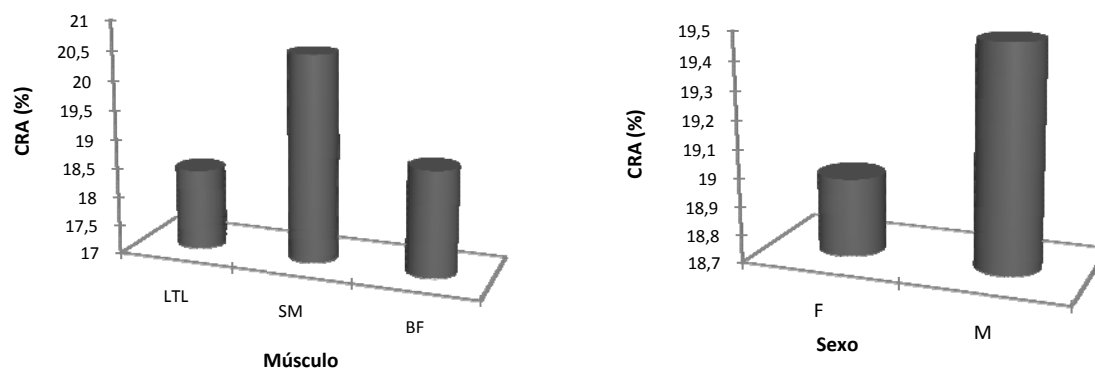
- Na força de corte é altamente significativa [ $(<0,0001; Pr>F)$ ;  $P<0,001$ ; FIGURA 147)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo não é significativamente diferente (0,092;  $Pr>Dif$ ), permanecendo assim os 2 sexos no mesmo grupo (A); (2) para a variável tipo de músculos, para os diferentes pares, são significativamente diferentes os pares (LTL, BF) e (LTL, SM) e não é significativamente diferente o par (SM, BF), formando assim 2 grupos (A). Ao grupo A pertence o músculo LTL e ao grupo B os músculos SM e BF.



Legenda: F – Fêmeas, M – Machos, kg – Quilogramas, cm<sup>2</sup> – Centímetros quadrados, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 147 - Força de corte (kg/cm<sup>2</sup>) nos músculos LTL, SM e BF e sexo.

- Na capacidade de retenção de água não é significativa [ $(0,842; Pr>F)$ ;  $P>0,05$ ; FIGURA 148)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo não é significativamente diferente (0,684;  $Pr>Dif$ ), estando os 2 sexos no mesmo grupo (A); (2) para a variável tipo de músculos, para os diferentes pares não são significativamente diferentes, pertencendo assim todos ao mesmo grupo (A).



Legenda: CRA – Capacidade de retenção de água, F – Fêmeas, M – Machos, % - Percentagem, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 148 - CRA (%) nos músculos: LTL, SM e BF e no sexo.

### 6.3.7 - Efeito do grau de maturidade e sexo.

O objectivo desta análise é determinar se existe uma diferença significativa entre o efeito do grau de maturidade e do sexo em cada variável dependente estudada: na gordura total, no pH<sub>45min</sub>, na T<sub>45min</sub>, no pH<sub>24h</sub>, na cor (índices L\*, a\* e b\*), na força de corte e na capacidade de retenção de água, e se sim, qual é a diferença. Para esta avaliação fizemos uma análise de variância utilizando o programa XLSTAT 2007.1 - ADDINSOFT (2007), seguida do teste de *Tukey* e análise de *Fisher*, para um nível de significância de  $\alpha=0,05$ . Desta análise concluímos que, o efeito do grau de maturidade e do sexo:

O QUADRO 158 apresenta o efeito do tipo de músculo (LTL, SM e BF) e sexo em algumas qualidades tecnológicas da carne: gordura total, pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, índices cromáticos L\*, a\* e b\*, força de corte e capacidade de retenção de água (média estimada). Desta análise concluímos que o efeito do grau de maturidade e sexo:

QUADRO 158 - Efeito do grau de maturidade e sexo em algumas qualidades tecnológicas dos músculos LTL, SM e BF (média estimada).

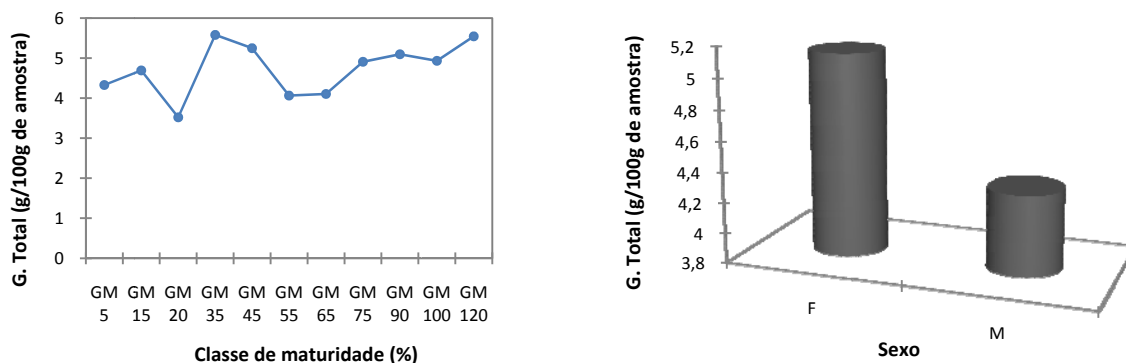
V. Ind.	Categorias	Variáveis dependentes									
		G. Total	pH 45min	T 45min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	FC (Kg/cm <sup>2</sup> )	CRA (%)
Sexo	F	5,14 <sup>b</sup>	6,15 <sup>a</sup>	36,13 <sup>a</sup>	5,50 <sup>a</sup>	7,80 <sup>b</sup>	47,30 <sup>a</sup>	18,21 <sup>a</sup>	7,63 <sup>a</sup>	12,23 <sup>a</sup>	19,01 <sup>a</sup>
	M	4,32 <sup>a</sup>	6,20 <sup>a</sup>	36,41 <sup>a</sup>	5,58 <sup>a</sup>	7,20 <sup>a</sup>	46,97 <sup>a</sup>	17,74 <sup>a</sup>	7,55 <sup>a</sup>	11,80 <sup>a</sup>	19,31 <sup>a</sup>
Classe Maturidade	GM 5	4,33 <sup>a</sup>	6,46 <sup>b</sup>	29,66 <sup>a</sup>	5,82 <sup>c</sup>	10,44 <sup>c</sup>	57,83 <sup>a</sup>	13,63 <sup>a</sup>	9,58 <sup>b</sup>	7,30 <sup>a</sup>	22,47 <sup>a</sup>
	GM 15	4,70 <sup>a</sup>	6,46 <sup>b</sup>	34,23 <sup>b</sup>	5,42 <sup>ab</sup>	6,52 <sup>a</sup>	55,41 <sup>cd</sup>	14,07 <sup>a</sup>	8,07 <sup>ab</sup>	10,41 <sup>ab</sup>	18,87 <sup>a</sup>
	GM 20	3,52 <sup>a</sup>	6,47 <sup>b</sup>	36,52 <sup>b</sup>	5,57 <sup>bc</sup>	7,68 <sup>ab</sup>	52,10 <sup>cd</sup>	15,90 <sup>ab</sup>	7,65 <sup>ab</sup>	11,12 <sup>ab</sup>	18,86 <sup>a</sup>
	GM 35	5,60 <sup>a</sup>	6,19 <sup>ab</sup>	35,64 <sup>b</sup>	5,53 <sup>b</sup>	6,05 <sup>a</sup>	48,96 <sup>bc</sup>	16,38 <sup>b</sup>	6,53 <sup>a</sup>	11,13 <sup>b</sup>	18,96 <sup>a</sup>
	GM 45	5,25 <sup>a</sup>	6,26 <sup>b</sup>	37,22 <sup>b</sup>	5,60 <sup>bc</sup>	5,93 <sup>a</sup>	46,74 <sup>bc</sup>	17,85 <sup>bcd</sup>	7,12 <sup>a</sup>	11,31 <sup>b</sup>	17,80 <sup>a</sup>
	GM 55	4,06 <sup>a</sup>	6,38 <sup>b</sup>	37,73 <sup>b</sup>	5,56 <sup>bc</sup>	6,75 <sup>ab</sup>	48,02 <sup>bc</sup>	17,59 <sup>bc</sup>	6,99 <sup>a</sup>	12,79 <sup>b</sup>	18,69 <sup>a</sup>
	GM 65	4,10 <sup>a</sup>	5,93 <sup>ab</sup>	38,36 <sup>b</sup>	5,57 <sup>bc</sup>	7,30 <sup>ab</sup>	43,51 <sup>abc</sup>	20,91 <sup>e</sup>	7,39 <sup>ab</sup>	16,12 <sup>b</sup>	19,82 <sup>a</sup>
	GM 75	4,91 <sup>a</sup>	5,80 <sup>a</sup>	37,18 <sup>b</sup>	5,59 <sup>bc</sup>	6,83 <sup>ab</sup>	44,10 <sup>abc</sup>	19,36 <sup>cde</sup>	7,11 <sup>a</sup>	14,22 <sup>b</sup>	19,24 <sup>a</sup>
	GM 90	5,10 <sup>a</sup>	6,22 <sup>ab</sup>	38,57 <sup>b</sup>	5,58 <sup>bc</sup>	8,52 <sup>b</sup>	41,64 <sup>ab</sup>	20,50 <sup>e</sup>	7,72 <sup>ab</sup>	12,71 <sup>b</sup>	18,55 <sup>a</sup>
	GM 100	4,93 <sup>a</sup>	6,05 <sup>ab</sup>	36,80 <sup>b</sup>	5,23 <sup>a</sup>	8,22 <sup>b</sup>	42,74 <sup>ab</sup>	21,16 <sup>e</sup>	8,19 <sup>ab</sup>	12,13 <sup>b</sup>	19,41 <sup>a</sup>
	GM 120	5,54 <sup>a</sup>	5,70 <sup>a</sup>	37,06 <sup>b</sup>	5,53 <sup>ab</sup>	8,30 <sup>b</sup>	37,41 <sup>a</sup>	20,37 <sup>de</sup>	7,14 <sup>ab</sup>	12,88 <sup>b</sup>	18,15 <sup>a</sup>

Legenda: V. Ind. Variáveis independentes, G. total - Gordura total (g/100g de músculo fresco), FC - Força de corte, LTL - *Longissimus thoracis et lumborum*, SM - *Semimembranosus*, BF - *Biceps femoris*; T - Temperatura, L - Luminosidade, a\* - Índice vermelho, b\* - Índice amarelo, CRA - Capacidade de retenção de água, pH<sub>45min</sub> - pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medida às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg - Quilograma/s, cm<sup>2</sup> - Centímetros quadrados, % - Percentagem, g - Gramas, F - Fêmeas, M - Machos.

Os valores de cada coluna, para o mesmo efeito, afectados da mesma letra não diferem significativamente (P>0,05).



- Na gordura total dos músculos LTL, SM e BF é significativa [(0,036;  $\text{Pr}>\text{F}$ );  $\text{P}<0,05$ ; FIGURA 149)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo é significativamente diferente (0,013;  $\text{Pr}>\text{Dif}$ ), conduzindo à construção de dois grupos: os machos pertencem ao grupo A e as fêmeas ao grupo B; (2) para a variável grau de maturidade para os diferentes pares não são significativamente diferentes, conduzindo assim à constituição de apenas 1 grupo de classes de graus de maturidade (A).

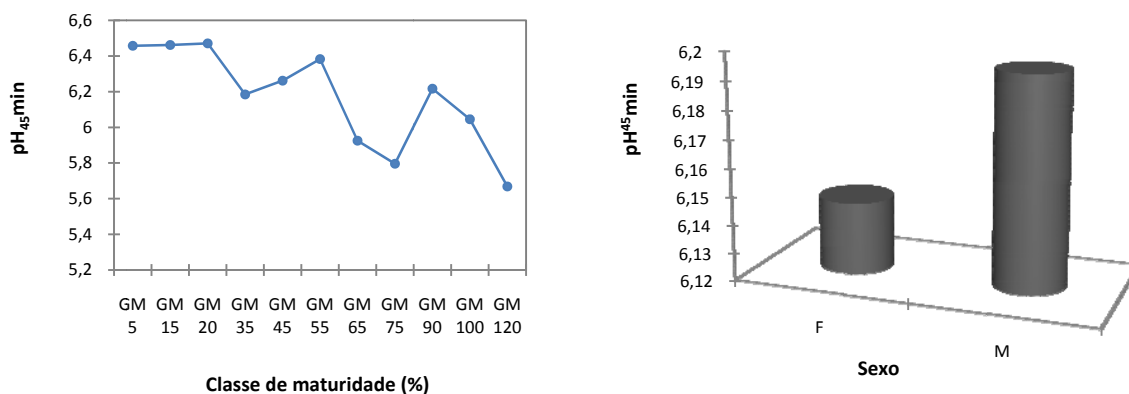


Legenda: % - Percentagem, G – Gordura, g – Gramas, GM – Grau de maturidade, % - Percentagem, F – Fêmeas, M - Machos, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 149 - Gordura total (g/100g de músculo fresco) por classe de maturidade e sexo.

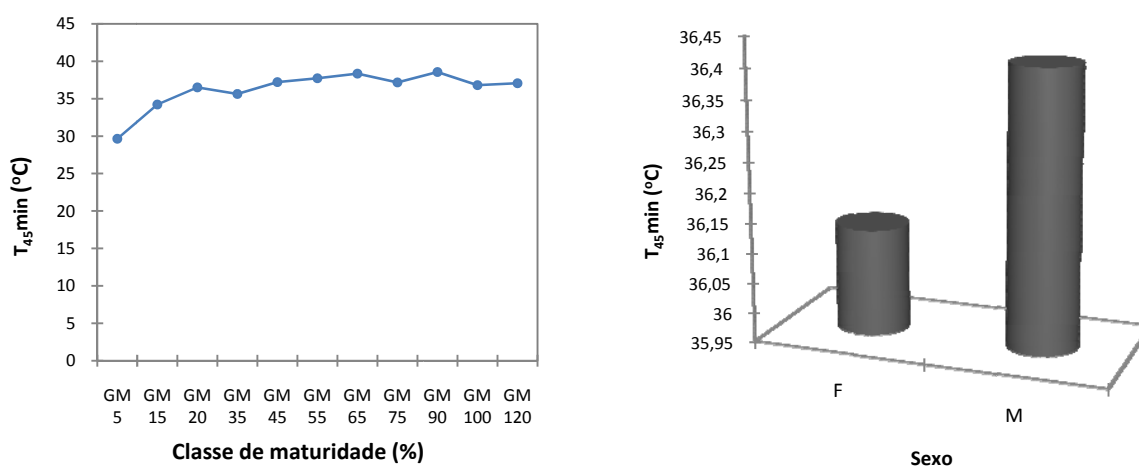
- No  $\text{pH}_{45\text{min}}$  é altamente significativa [( $<0,0001$ ;  $\text{Pr}>\text{F}$ ;  $\text{P}<0,001$ ; FIGURA 150)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo não é significativamente diferente (0,495;  $\text{Pr}>\text{Dif}$ ), permanecendo os 2 sexos no mesmo grupo (A); (2) para a variável grau de maturidade, para os diferentes pares são significativamente diferentes os seguintes: (120,20), (120,15), (120, 5), (120, 55), (120, 45), (75, 20), (75, 15), (75, 5), (75, 55) e (75, 45); todos os outros não são significativamente diferentes, constituindo deste modo 2 grupos diferentes: o grupo A engloba os GM 75 e 120%; o grupo B engloba os GM: 5, 15, 20, 45 e 55% e ao grupo A e B os GM: 35, 65, 90 e 100%.

- Na  $\text{T}_{45\text{min}}$  é altamente significativa ( $<0,0001$ ;  $\text{Pr}>\text{F}$ ;  $\text{P}<0,001$ ; FIGURA 151). A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo não é significativamente diferente ( $\text{P}>0,05$ ), ficando os 2 sexos no mesmo grupo (A); (2) para a variável grau de maturidade, para os diferentes pares são significativamente diferentes os seguintes: (5, 15), (5, 20), (5, 35), (5, 45), (5, 55), (5, 65), (5, 75), (5, 90), (5, 100) e (5, 120); todos os outros não são significativamente diferentes, constituindo deste modo 2 grupos diferentes: o grupo A engloba o GM 5%; o grupo B todos os outros GM: 15, 20, 35, 45, 55, 65, 75, 90, 100 e 120%.



Legenda: % - Percentagem, pH<sub>45min</sub> – pH medido aos 45 minutos, F – Fêmeas, M – Machos, GM – Grau de maturidade, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

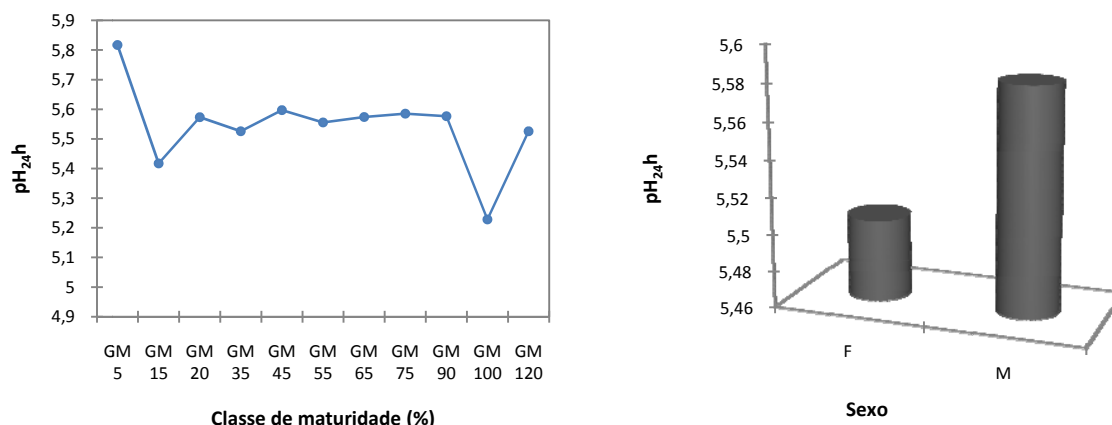
FIGURA 150 - pH<sub>45min</sub> por classe de maturidade e sexo.



Legenda: GM – Grau de maturidade, % - Percentagem, °C – Graus centígrados, T<sub>45min</sub> – Temperatura em graus centígrados medida aos 45 minutos, F – Fêmeas, M – Machos, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 151 - T<sub>45min</sub> por classe de maturidade e sexo.

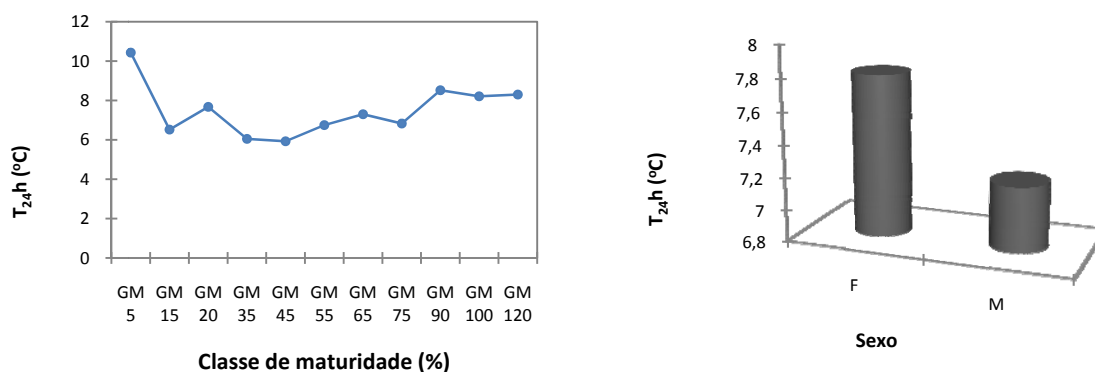
- No pH<sub>24h</sub> é altamente significativa [( $<0,0001$ ;  $Pr>F$ );  $P<0,001$ ; FIGURA 152)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo não é significativamente diferente (0,086;  $Pr>Dif$ ), ficando os 2 sexos no mesmo grupo (A); (2) para a variável grau de maturidade, para os diferentes pares, são significativamente diferentes os seguintes: (5, 100), (20, 100), (35, 100), (45, 100), (5, 100), (75, 100), (90, 100), (15, 5), (35, 5) todos os outros não são significativamente diferentes, constituindo deste modo 3 grupos diferentes: o grupo A que engloba o GM 100%; o grupo B o 35%; o grupo C o 5%; aos grupos A e B pertencem os GM 5 e 120%, aos grupos B e C os GM: 20, 45, 55, 65, 75 e 90%.



Legenda: pH<sub>24h</sub> – pH medido às 24 horas, GM – Grau de maturidade, % - Percentagem, F – Fêmeas, M - Machos, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 152 - pH<sub>24h</sub> por classe de maturidade e sexo.

- Na T<sub>24h</sub> é altamente significativa [( $<0,0001$ ; Pr>F);  $P<0,05$ ; FIGURA 153)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo é significativamente diferente (0,022; Pr>Dif), conduzindo à construção de dois grupos: os machos pertencem ao grupo A e as fêmeas ao grupo B; (2) para a variável grau de maturidade, para os diferentes pares, são significativamente diferentes os seguintes: (15,100), (15,5), (15,90), (20,5), (35,100), (35,120), (35,5), (35,90), (45,100), (45,120), (45,90), (45, 5), (55,5), (65,5), (75,5), (90,5), (100,5) e (120,5); todos os outros pares não são significativamente diferentes, constituindo deste modo 3 grupos diferentes de GM: o grupo A com: 15, 35 e 45%; o grupo B com: 90, 100 e 120%; o grupo C com o 5%; o grupo A e B com: 20, 55, 65 e 75%.

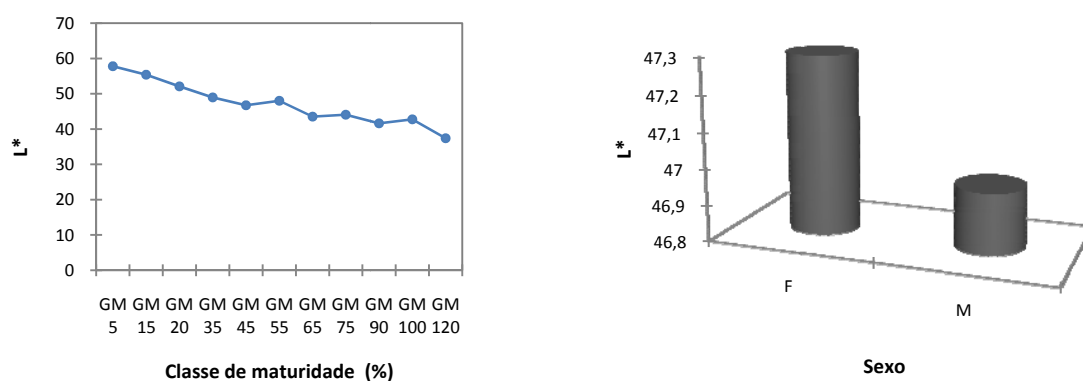


Legenda: % - Percentagem, °C – Graus centígrados, T<sub>24h</sub> – Temperatura medida às 24 horas, GM – Grau de maturidade, F – Fêmeas, M - Machos, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 153 - T<sub>24h</sub> por classe de maturidade e sexo.

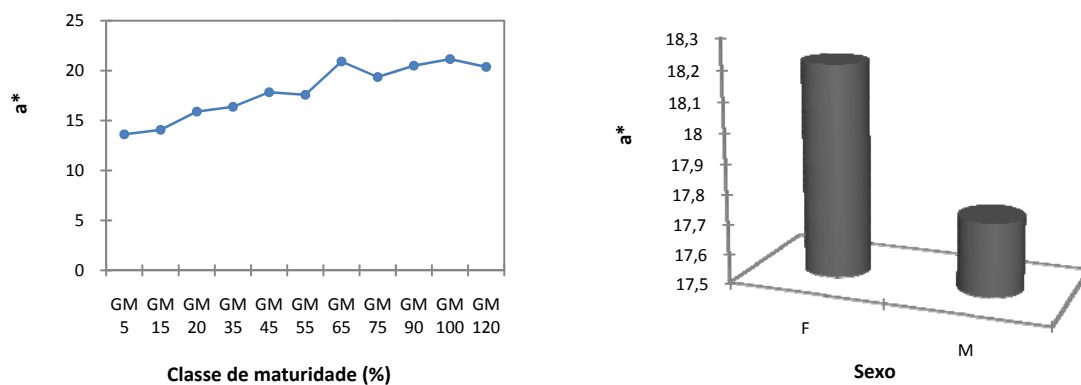
- Na luminosidade L\* é altamente significativa [( $<0,0001$ ; Pr>F); FIGURA 154)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo não é significativamente diferente (0,776; Pr>Dif), ficando os 2 sexos no mesmo grupo (A); (2) para

a variável grau de maturidade, para os diferentes pares, são significativamente diferentes os seguintes: (35, 5), (35, 15), (45,5), (45, 15), (55, 5), (55, 15), (65, 5), (75, 5), (75,15), (90, 5), (90, 15), (90, 20), (100, 5), (100, 15), (100, 20), (120, 5), (120, 15), (120, 20), (120, 35), (120, 45), (120, 55); todos os outros pares não são significativamente diferentes; com um valor crítico  $d$  de Tukey de 4,64; formando deste modo 4 grupos diferentes de GM: o grupo A com: 120%; o grupo B com: 120%; grupo A e B com: 90 e 100%; grupo A, B e C com: 65 e 75%; grupo B e C com: 35, 45 e 55% e grupo D com 5%.



Legenda: L\* – Luminosidade, % - Percentagem, GM – Grau de maturidade, F – Fêmeas, M – Machos.

FIGURA 154 - Índice L\* por classe de maturidade e sexo.

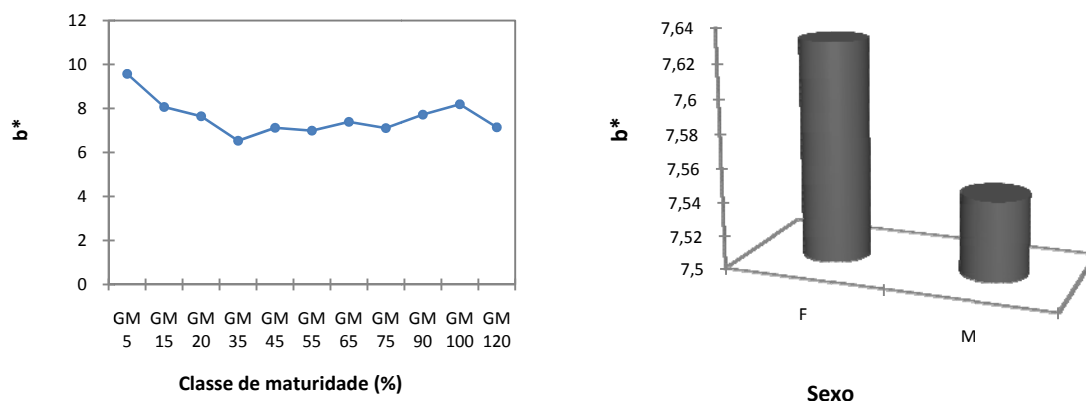


Legenda: GM – Grau de maturidade, % - Percentagem, a\* – índice cromático vermelho, F – Fêmeas, M – Machos.

FIGURA 155 - Índice cromático a\* por classe de maturidade e sexo.

- A força de corte é altamente significativa [ $(<0,0001; Pr>F)$ ;  $P<0,001$ ; FIGURA 157)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo não é significativamente diferente (0,519;  $Pr>Dif$ ), ficando os 2 sexos no mesmo grupo (A); (2) para a variável grau de maturidade, para os diferentes pares, são significativamente diferentes os seguintes: (5,35), (5,45), (5,55), (5, 65), (5, 75), (5,90), (5, 100), e (5,120); todos os outros pares não

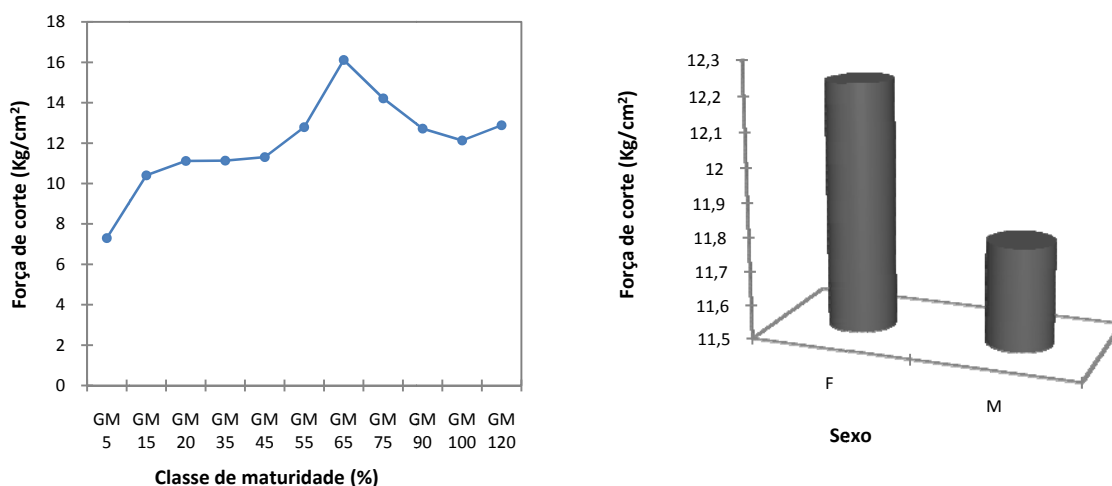
são significativamente diferentes, formando deste modo 2 grupos: A (com os GM: 5, 15 e 20%) e B (com os GM: 15, 20, 35, 45, 55, 65, 75, 90, 100 e 120%).



Legenda: % - Percentagem, GM – Grau de maturidade, b\* – índice cromático amarelo, F – Fêmeas, M – Machos.

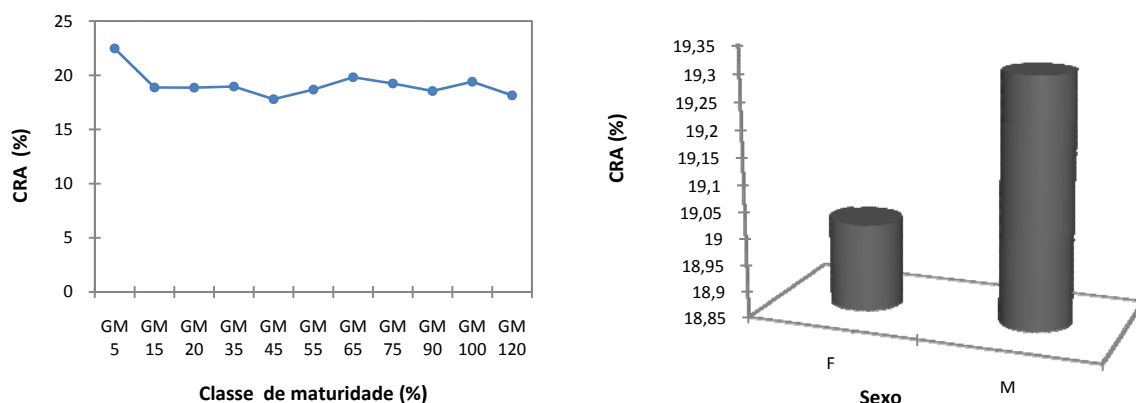
FIGURA 156 - Índice b\* por classe de maturidade e sexo.

- A capacidade de retenção de água não é significativa [(0,934; Pr>F);  $P < 0,001$ ; FIGURA 158)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável sexo não é significativamente diferente (0,835; Pr>Dif), ficando os 2 sexos no mesmo grupo (A); (2) para a variável grau de maturidade e para todos os diferentes pares, não são significativamente diferentes formando apenas um grupo (A).



Legenda: % - Percentagem, GM – Grau de maturidade, kg – Quilogramas, cm² – Centímetros quadrados, F – Fêmeas, M – Machos.

FIGURA 157 - Força de corte (kg/cm²) por classe de maturidade e sexo.



Legenda: CRA – Capacidade de retenção de água, GM – Grau de maturidade, % - Percentagem, F – Fêmeas, M – Machos.

FIGURA 158 - CRA (%) por classe de maturidade e sexo.

### 6. 3. 8 - Efeito do grau de maturidade e do tipo de músculo.

O objectivo desta análise é determinar se existe uma diferença significativa entre o efeito do grau de maturidade e tipo de músculo em cada variável dependente estudada: na gordura total, no pH<sub>45min</sub>, na T<sub>45min</sub>, no pH<sub>24h</sub>, na T<sub>24h</sub>, na cor (índices L\*, a\* e b\*), na força de corte e na capacidade de retenção de água, e se sim, qual é a diferença. Para esta avaliação fizemos uma análise de variância utilizando o programa XLSTAT 2007.1 - ADDINSOFT (2007), seguida do teste de *Tukey* e análise de *Fisher*, para um nível de significância de  $\alpha=0,05$ . Desta análise, concluímos que o efeito do grau de maturidade e tipo de músculo:

O QUADRO 159 apresenta o efeito do grau de maturidade e o tipo de músculo (LTL, SM e BF) em algumas qualidades tecnológicas dos músculos LTL, SM e BF.

Desta análise concluímos que o efeito do tipo de músculo e GM (QUADRO 158):

- Na gordura total dos músculos LTL, SM e BF é significativa [(0,030; Pr>F; P<0,05; FIGURA 159)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: **(1)** para a variável classe de maturidade não é significativamente diferente em todos os diferentes pares formados, estando assim todos os GM no mesmo grupo; **(2)** para a variável tipo de músculo para os diferentes pares são significativamente diferentes para o par (SM, BF) e não são significativamente diferentes para os pares: (SM, LTL) e (LTL, BF); construindo assim 2 grupos. O grupo A, com os músculos SM e LTL e o grupo B com os músculos LTL e BF.

- No pH<sub>45min</sub> dos músculos LTL, SM e BF é altamente significativa [( $<0,0001$ ; Pr>F); P<0,001]; FIGURA 160). A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: **(1)** para a variável classe de maturidade são significativamente diferentes os pares de GM:

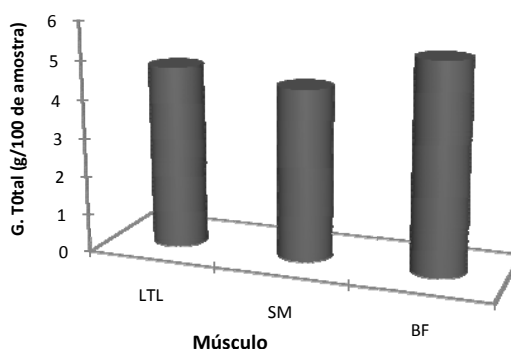
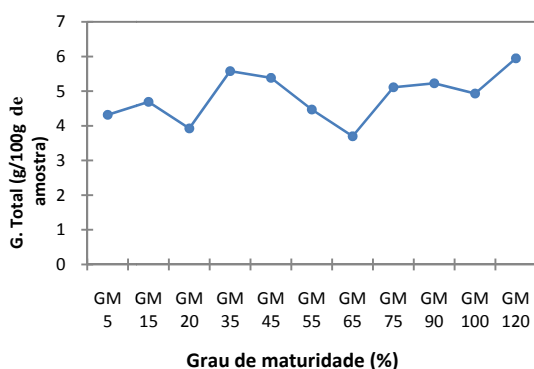
(120, 5), (120, 15), (120, 20), (120, 45), (120, 55), (75, 5), (75, 15), (75, 20), (75, 45) e (75, 55), não sendo significativamente diferentes nos restantes pares formados, constituindo 2 grupos de GM. No grupo A temos os GM: 35, 65, 75, 90, 100 e 120% e no grupo B engloba os GM: 5, 15, 20, 35, 45, 55, 65, 90, e 100%; (2) para a variável tipo de músculo não são significativamente diferentes para todos os pares formados, pertencendo assim todos os músculos ao mesmo grupo.

QUADRO 159 - Efeito do grau de maturidade e tipo de músculo (LTL, SM e BF) em algumas qualidades tecnológicas dos músculos LTL, SM e BF (média estimada).

V. Ind.	Categorias	Variáveis dependentes									
		G. Total	pH 45min	T 45min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	FC (Kg/cm <sup>2</sup> )	CRA (%)
Classe Maturidade	GM 5	4,32 <sup>a</sup>	6,46 <sup>b</sup>	29,76 <sup>a</sup>	5,80 <sup>c</sup>	10,36 <sup>d</sup>	57,68 <sup>e</sup>	13,69 <sup>a</sup>	9,50 <sup>b</sup>	7,22 <sup>a</sup>	22,16 <sup>a</sup>
	GM 15	4,69 <sup>a</sup>	6,46 <sup>b</sup>	34,23 <sup>b</sup>	5,42 <sup>ab</sup>	6,52 <sup>ab</sup>	55,41 <sup>c</sup>	14,07 <sup>ab</sup>	8,07 <sup>ab</sup>	10,41 <sup>b</sup>	18,87 <sup>a</sup>
	GM 20	3,93 <sup>a</sup>	6,45 <sup>b</sup>	36,38 <sup>bc</sup>	5,53 <sup>bc</sup>	7,98 <sup>bc</sup>	52,27 <sup>de</sup>	16,13 <sup>bc</sup>	7,69 <sup>ab</sup>	11,33 <sup>bc</sup>	18,7 <sup>a</sup>
	GM 35	5,58 <sup>a</sup>	6,18 <sup>ab</sup>	35,64 <sup>bc</sup>	5,53 <sup>b</sup>	6,05 <sup>a</sup>	48,96 <sup>cd</sup>	16,38 <sup>c</sup>	6,53 <sup>a</sup>	11,13 <sup>bc</sup>	18,96 <sup>a</sup>
	GM 45	5,39 <sup>a</sup>	6,26 <sup>b</sup>	37,22 <sup>c</sup>	5,58 <sup>bc</sup>	5,85 <sup>a</sup>	46,84 <sup>bcd</sup>	17,82 <sup>cd</sup>	7,23 <sup>a</sup>	11,10 <sup>bc</sup>	17,78 <sup>a</sup>
	GM 55	4,47 <sup>a</sup>	6,36 <sup>b</sup>	37,59 <sup>c</sup>	5,52 <sup>ab</sup>	7,05 <sup>abc</sup>	48,18 <sup>bcd</sup>	17,82 <sup>cd</sup>	7,03 <sup>a</sup>	13,00 <sup>bc</sup>	18,54 <sup>a</sup>
	GM 65	3,70 <sup>a</sup>	5,95 <sup>ab</sup>	38,50 <sup>c</sup>	5,61 <sup>b</sup>	7,00 <sup>abc</sup>	43,34 <sup>abc</sup>	20,68 <sup>e</sup>	7,35 <sup>ab</sup>	15,91 <sup>c</sup>	19,97 <sup>a</sup>
	GM 75	5,11 <sup>a</sup>	5,78 <sup>a</sup>	37,11 <sup>bc</sup>	5,57 <sup>bc</sup>	6,98 <sup>abc</sup>	44,17 <sup>abc</sup>	19,47 <sup>de</sup>	7,13 <sup>a</sup>	14,32 <sup>c</sup>	19,16 <sup>a</sup>
	GM 90	5,23 <sup>a</sup>	6,21 <sup>ab</sup>	38,52 <sup>c</sup>	5,56 <sup>bc</sup>	8,62 <sup>cd</sup>	41,69 <sup>ab</sup>	20,58 <sup>e</sup>	7,73 <sup>ab</sup>	12,79 <sup>bc</sup>	18,50 <sup>a</sup>
	GM 100	4,93 <sup>a</sup>	6,05 <sup>ab</sup>	36,80 <sup>bc</sup>	5,23 <sup>a</sup>	8,22 <sup>c</sup>	42,74 <sup>abc</sup>	21,16 <sup>e</sup>	8,19 <sup>ab</sup>	12,13 <sup>bc</sup>	19,41 <sup>a</sup>
	GM 120	5,95 <sup>a</sup>	5,64 <sup>a</sup>	36,92 <sup>bc</sup>	5,49 <sup>ab</sup>	8,60 <sup>cd</sup>	37,58 <sup>a</sup>	20,60 <sup>e</sup>	7,19 <sup>a</sup>	13,10 <sup>bc</sup>	18,00 <sup>a</sup>
Local	LTL	4,74 <sup>ab</sup>	6,13 <sup>a</sup>	33,09 <sup>a</sup>	5,54 <sup>a</sup>	7,60 <sup>a</sup>	50,61 <sup>b</sup>	17,33 <sup>a</sup>	7,86 <sup>a</sup>	9,96 <sup>a</sup>	18,25 <sup>a</sup>
	SM	4,44 <sup>a</sup>	6,15 <sup>a</sup>	37,17 <sup>b</sup>	5,52 <sup>a</sup>	7,32 <sup>a</sup>	45,77 <sup>a</sup>	17,94 <sup>a</sup>	7,27 <sup>a</sup>	12,68 <sup>b</sup>	20,37 <sup>a</sup>
	BF	5,35 <sup>b</sup>	6,21 <sup>a</sup>	38,47 <sup>b</sup>	5,53 <sup>a</sup>	7,78 <sup>a</sup>	45,13 <sup>a</sup>	18,84 <sup>b</sup>	7,68 <sup>a</sup>	13,49 <sup>b</sup>	18,67 <sup>a</sup>

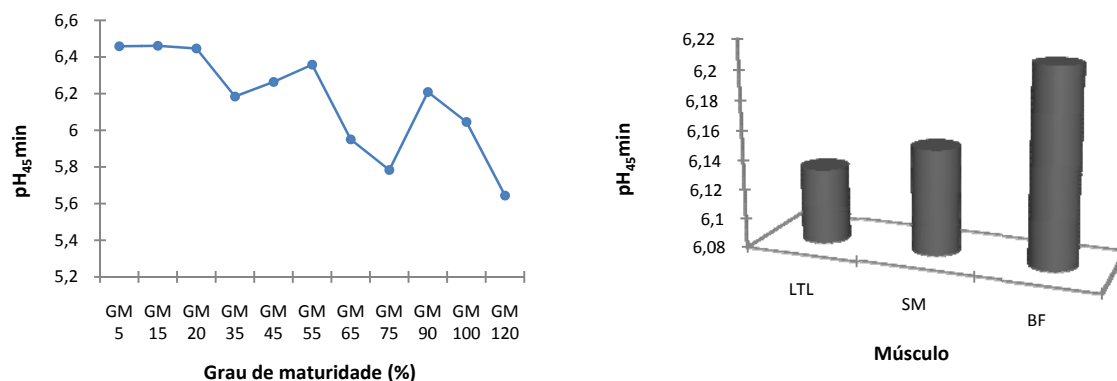
Legenda: V. Ind. Variáveis independentes, G. total - Gordura total (g/100g de músculo fresco), FC - Força de corte, LTL - *Longissimus thoracis et lumborum*, SM - *Semimembranosus*, BF - *Biceps femoris*; T - Temperatura, L - Luminosidade, a\* - Índice vermelho, b\* - Índice amarelo, CRA - Capacidade de retenção de água, pH<sub>45min</sub> - pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medida às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg - Quilograma/s, cm<sup>2</sup> - Centímetros quadrados, % - Percentagem, g - Gramas, F - Fêmeas, M - Machos.

Os valores de cada coluna, para o mesmo efeito, afectados da mesma letra não diferem significativamente (P>0,05).



Legenda: G - Gordura, GM - Grau de maturidade, % - Percentagem, g - Gramas, LTL - Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM - Músculo *semimembranosus*, BF - Músculo *Biceps femoris*.

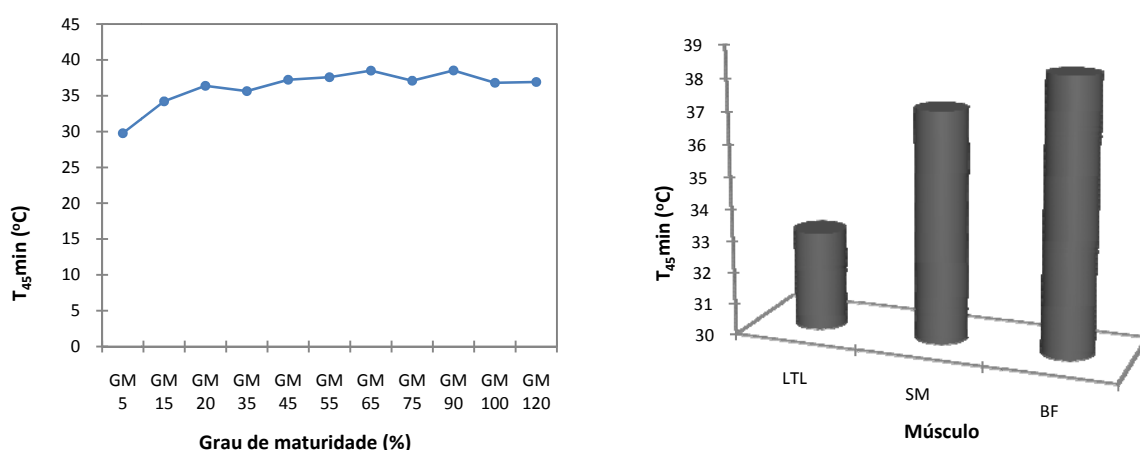
FIGURA 159 - Gordura total (g/100g de músculo fresco) por grau de maturidade e tipo de músculo.



Legenda: pH<sub>45</sub>min – pH medido aos 45 minutos, GM – Grau de maturidade, % - Percentagem, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 160 - pH<sub>45</sub>min por grau de maturidade e tipo de músculo.

- Na T<sub>45</sub>min dos músculos LTL, SM e BF é altamente significativa (0,0001; Pr>F; P<0,001; FIGURA 161). A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável classe de maturidade são significativamente diferentes os pares de GM: (5, 45), (5, 55), (5, 65), (5, 75), (5, 90), (5, 100), (5, 120), (5, 15), (5, 20), (5, 35), (15, 45), (15, 55) e (15, 90); não sendo significativamente diferentes nos restantes pares formados; constituindo 3 grupos de GM. No grupo A temos os GM: 5%; no grupo B: 15, 20, 35, 75, 100 e 120%; no grupo C: 20, 35, 45, 55, 65, 75, 90, 100 e 120%; (2) para a variável tipo de músculo são significativamente diferentes os pares (LTL, BF) e (LTL, SM) e não é significativamente diferente o par (SM, BF), resultando assim 2 grupos de músculos: A com o LTL e o B com o SM e BF.



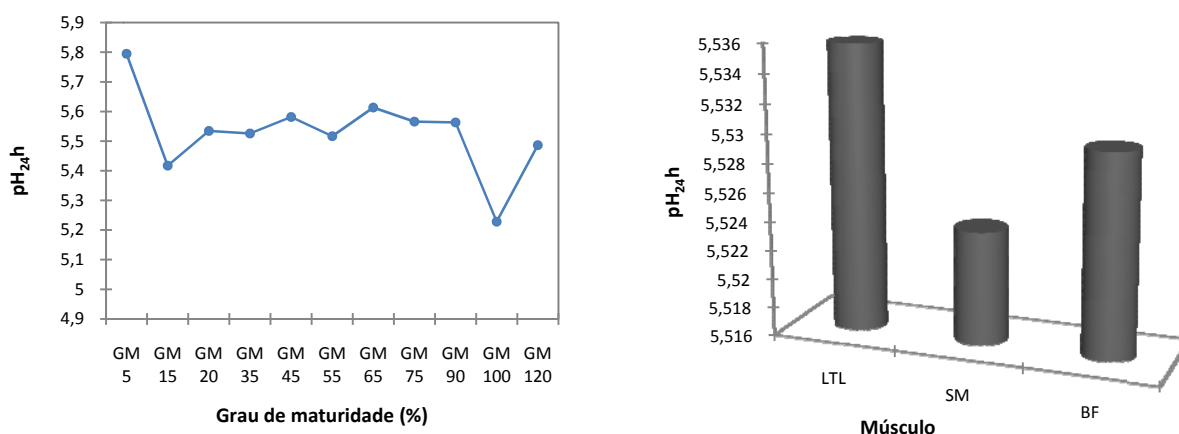
Legenda: T<sub>45</sub>min – Temperatura em graus centígrados medida aos 45 minutos, GM – Grau de maturidade, % - Percentagem, °C – Graus centígrados, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 161 - T<sub>45</sub>min por grau de maturidade e tipo de músculo.



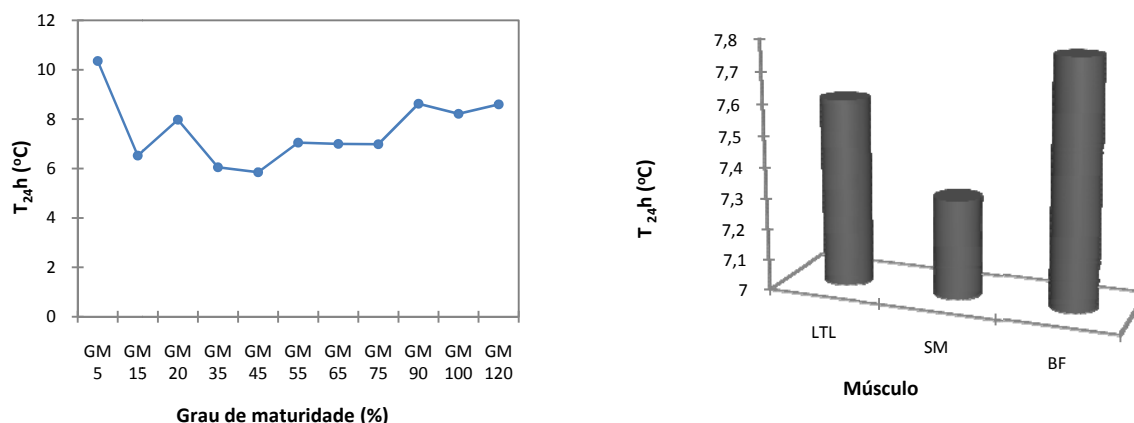
- No  $pH_{24h}$  dos músculos LTL, SM e BF é altamente significativa [ $(<0,0001; Pr>F)$ ;  $P<0,001$ ; FIGURA 162)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: **(1)** para a variável classe de maturidade são significativamente diferentes os pares de GM: (100, 5), (100, 35), (100, 45), (100, 75) e (100, 90); não sendo significativamente diferentes nos restantes pares formados; formando 3 grupos de GM. Ao grupo A pertencem os GM: 5; 15, 55, 100 e 120%; ao grupo B pertencem os GM: (15, 20, 35, 45, 55, 65, 75, 90 e 120%; ao grupo C pertencem os GM: 5, 20, 45, 65, 75 e 90%; **(2)** para a variável tipo de músculo não são significativamente diferentes para todos os diferentes pares formados, resultando assim apenas 1 grupo (A) de músculos.

Na  $T_{24h}$  dos músculos LTL, SM e BF é altamente significativa [ $(<0,0001; Pr>F)$ ;  $P<0,001$ ; FIGURA 163)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: **(1)** para a variável classe de maturidade são significativamente diferentes os pares de GM: (15, 5), (15, 90), (15, 120), (15, 100), (20, 5), (55, 5), (65, 5), (75, 5), (100, 5), (45, 5), (35, 5), (35, 20), (35, 90), (35, 100), (35, 120), (45, 20), (45, 90), (45, 100), (45, 120); não sendo significativamente diferentes nos restantes pares formados, formando 4 grupos de GM. Ao grupo A pertencem os GM: 15, 35, 45, 55, 65 e 75%; ao grupo B pertencem os GM: 5, 15, 20, 55, 65, 75, 90 e 100%; ao grupo C pertencem os GM: 20, 55, 65, 75, 90, 100 e 120% e ao grupo D pertencem os GM: 5, 90 e 120%; **(2)** para a variável tipo de músculo não são significativamente diferentes para todos os diferentes pares formados, resultando assim apenas 1 grupo (A) de músculos.



Legenda:  $pH_{24h}$  – pH medido às 24 horas, GM – Grau de maturidade, % - Percentagem, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *seminembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 162 -  $pH_{24h}$  por grau de maturidade e tipo de músculo.



Legenda: T<sub>24h</sub> temperatura em graus centígrados medida às 24 horas, GM – Grau de maturidade, % - Percentagem, °C – Graus centígrados, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 163 - T<sub>24h</sub> por grau de maturidade e tipo de músculo.

Na Luminosidade L\* dos músculos LTL, SM e BF é altamente significativa [( $<0,0001$ ;  $Pr>F$ );  $P<0,001$ ; FIGURA 164)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável classe de maturidade são significativamente diferentes os pares de GM: (120, 5), (120, 15), (120, 20), (120, 35), (120, 45), (120, 55), (100, 5), (100, 15), (100, 20), (90, 5), (90, 15), (90, 20), (90, 35), (75, 5), (75, 15), (75, 20), (65, 5), (65, 15), (35, 5), (35, 15), (45, 5), (45, 15), (55, 5) e (55, 15); não sendo significativamente diferentes nos restantes pares formados, formando 5 grupos de GM. Ao grupo A pertencem os GM: 65, 75, 90, 100 e 120%; ao grupo B pertencem os GM: 45, 55, 65, 75, 90 e 100%; ao grupo C pertencem os GM: 35, 45, 55, 65, 75 e 100% e ao grupo D pertencem os GM: 20, 35, 45 e 55%; (2) para a variável tipo de músculo são significativamente diferentes para os pares (BF, LTL) e (SM e LTL) e não é significativamente diferente para o par (BF, SM), resultando assim 2 grupos de tipo de músculos. Os músculos BF e SM pertencem ao grupo A e o músculo LTL ao grupo B.

No índice vermelho a\* dos músculos LTL, SM e BF é altamente significativa [( $<0,0001$ ;  $Pr>F$ );  $P<0,001$ ; FIGURA 165)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável classe de maturidade são significativamente diferentes os pares de GM: (5, 20), (5, 35), (5, 45), (5, 55), (5, 65), (5, 75), (5, 90), (5, 100), (5, 120), (15, 35), (15, 45), (15, 55), (15, 65), (15, 75), (15, 90), (15, 120), (20, 65), (20, 75), (20, 90), (20, 100), (20, 120), (35, 65), (35, 75), (35, 90), (35, 100), (35, 120), (45, 90), (45, 100), (45, 120), (55, 90), (55, 100), e (55, 120), não sendo significativamente diferentes nos restantes pares formados, formando 6 grupos de GM. Ao grupo A pertencem os GM: 5 e 15%; ao grupo B pertencem os GM: 15 e 20%; ao grupo C pertencem os GM: 20, 35, 45 e 55 %; ao grupo D pertencem os GM: 45, 55 e 75% e ao grupo E os GM: 65, 75, 90, 100 e 120%; (2) para a variável tipo de músculo são significativamente diferentes

para os pares: (LTL, BF) e (SM, BF) e não é significativamente diferente para o par (LTL, SM), resultando assim 2 grupos de tipos de músculos. O músculo LTL e SM pertencem ao grupo A e o músculo BF ao grupo B.

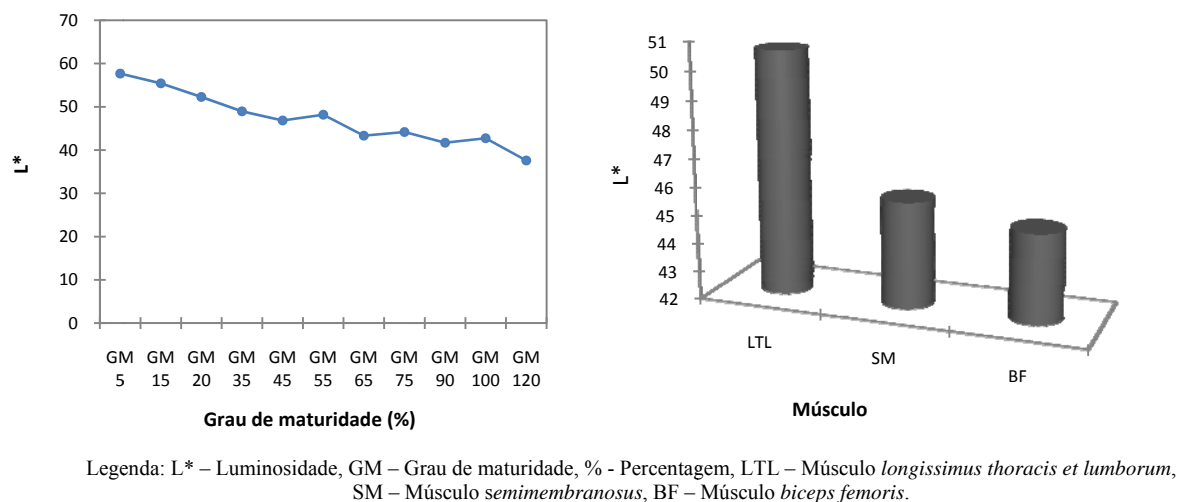


FIGURA 164 - Luminosidade L\* por grau de maturidade e tipo de músculo.

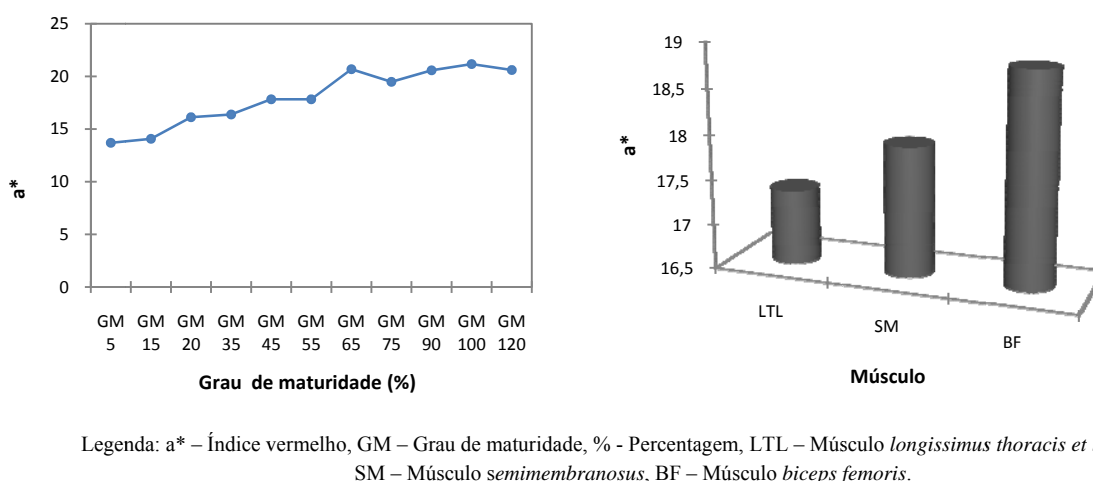
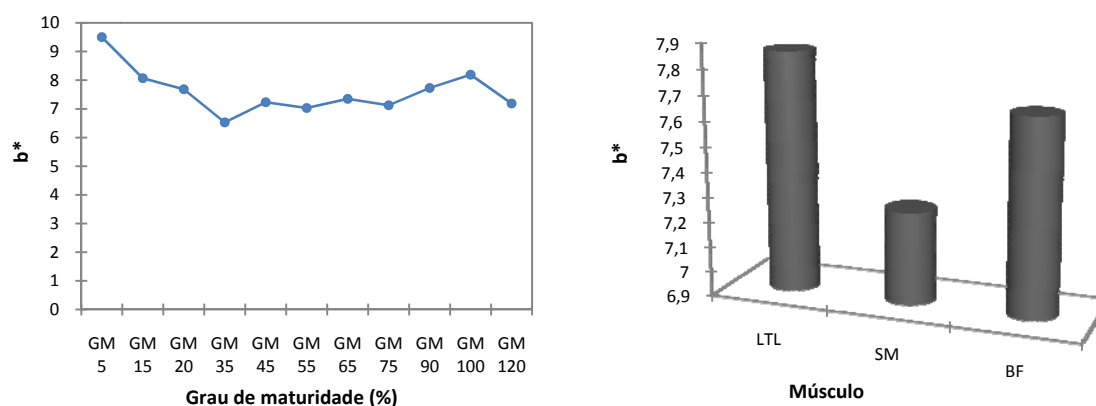


FIGURA 165 - Índice cromático a\* por grau de maturidade e tipo de músculo.

No índice amarelo b\* dos músculos LTL, SM e BF é altamente significativa [ $(<0,0001$ ;  $Pr>F$ );  $P<0,001$ ; FIGURA 166)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: (1) para a variável classe de maturidade são significativamente diferentes os pares de GM: (35, 5), (45,5), (55,5) e (75, 5); não sendo significativamente diferentes para os restantes pares formados, formando 2 grupos de GM. O grupo A com os GM: 5, 15, 20, 35, 45, 55, 65, 75, 90, 100 e 120% e o grupo B com os GM: 5, 15, 20, 65, 90 e 100%; (2) para a variável tipo de músculo não são significativamente diferentes para todos os pares formados, resultando assim apenas 1 grupo (A) de músculos.

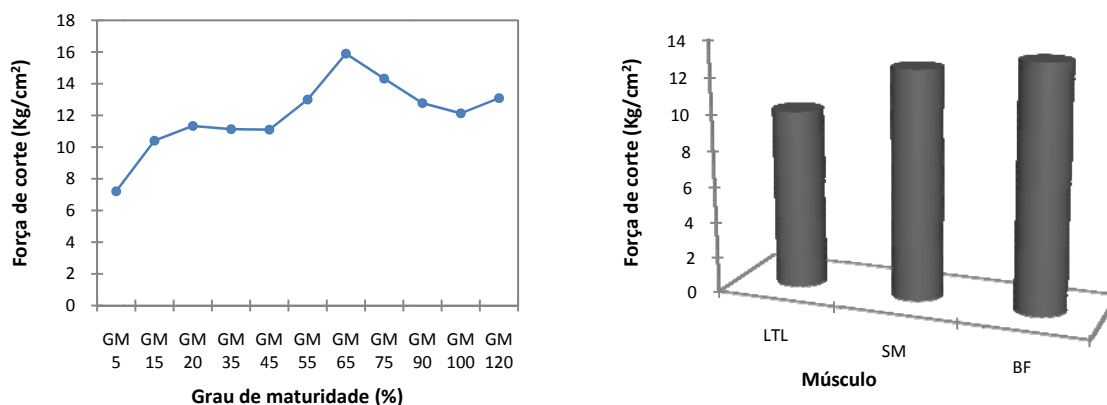


Legenda: b\* – Índice amarelo, GM – Grau de maturidade, % - percentagem, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 166 - Índice b\* por grau de maturidade e tipo de músculo.

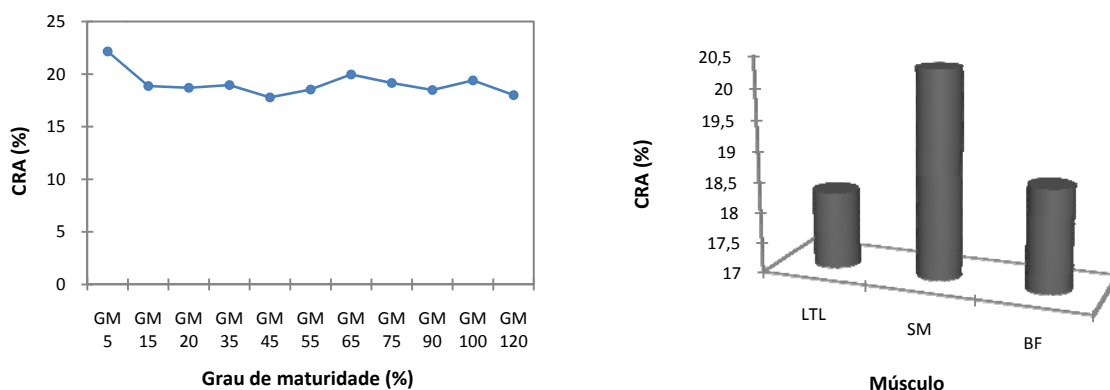
A força de corte dos músculos LTL, SM e BF é altamente significativa [ $(<0,0001; Pr>F)$ ;  $P<0,001$ ; FIGURA 167)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: **(1)** para a variável classe de maturidade são significativamente diferentes os pares de GM: (5,15), (5,20), (5,35), (5,45), (5,55), (5,65), (5,75), (5,90), (5,100), (5,120) (15, 75); não sendo significativamente diferentes nos restantes pares formados, formando 2 grupos de GM. O grupo A com o GM 5%; o grupo B com os GM: 15, 20, 35, 45, 55, 90, 100 e 120%; o grupo C com os GM: 20, 35, 45, 55, 65, 75, 90, 100 e 120%; **(2)** para a variável tipo de músculo são significativamente diferentes para os pares: (LTL, BF) e (LTL, SM) e não é significativamente diferente para o par (SM, BF), resultando assim 2 grupos de tipos de músculos. O músculo LTL pertence ao grupo A e os músculos SM e BF ao grupo B.

- A capacidade de retenção de água dos músculos LTL, SM e BF não é significativa [ $(0,878; Pr>F)$ ;  $P>0,05$ ; FIGURA 168)]. A análise das diferenças entre as categorias com um intervalo de confiança de 95%: **(1)** para a variável classe de maturidade não são significativamente diferentes. Todas as classes de GM pertencem ao mesmo grupo (A); **(2)** para a variável tipo de músculo não são significativamente diferentes para os distintos pares formados; ficando por isso no mesmo grupo (A).



Legenda: GM – Grau de maturidade, % - Percentagem, kg – Quilogramas, cm² – Centímetros quadrados, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM – Músculo *semimembranosus*, BF – Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 167 - Força de corte (kg/cm²) por grau de maturidade e tipo de músculo.



Legenda: CRA – Capacidade de retenção de água, GM - Grau de maturidade, % - Percentagem, LTL - Músculo *longissimus thoracis et lumborum*, SM - Músculo *semimembranosus*, BF - Músculo *biceps femoris*.

FIGURA 168 - CRA (%) por grau de maturidade e tipo de músculo.

### 6. 3. 9 - Interação entre o tipo de músculo, grau de maturidade e sexo

O objectivo desta análise é determinar se existe uma influência significativa do tipo de músculo, grau de maturidade e sexo e eventualmente da sua interacção, em cada variável dependente estudada: na gordura total, no pH<sub>45min</sub>, na T<sub>45min</sub>, no pH<sub>24h</sub>, na cor (índices L\*, a\* e b\*), na força de corte e na capacidade de retenção de água dos músculos LTL, SM e BF, e se sim, qual é a diferença. Para esta avaliação fizemos uma análise de variância e interacções, utilizando o programa XLSTAT 2007.1 - ADDINSOFT (2007), seguida do teste de *Tukey* e análise de *Fisher*, para um nível de significância de  $\alpha=0,05$ . Desta análise, podemos concluir que o tipo de músculo, o grau de maturidade, o sexo e suas interacções:

- Na gordura total explicam 44% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,439$ ) e possuem um efeito não significativo [(0,229; Pr>F); P>0,05]; QUADRO 8. 1. 1 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 2 em ANEXO 8) cuja significância resumimos

no QUADRO 160, verificamos que o efeito: (1) do sexo e do tipo de músculo é significativo ( $P<0,05$ ); (2) classe de maturidade e interações: sexo×classe de maturidade, sexo×tipo de músculo, classe de maturidade×tipo de músculo e sexo×classe de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P>0,05$ ).

QUADRO 160 - Interação entre o tipo de músculo, grau de maturidade e sexo

Variáveis independentes	Variáveis dependentes									
	G. Total	pH 45min	T 45min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	FC (Kg/cm <sup>2</sup> )	CRA (%)
Sexo	*	NS	NS	NS	*	NS	*	NS	*	NS
Classe de maturidade	NS	***	***	***	***	***	***	***	***	NS
Tipo de músculo	*	NS	***	NS	NS	***	***	NS	***	NS
Sexo×Classe de maturidade	NS	NS	NS	***	NS	*	**	NS	**	NS
Sexo×Tipo de músculo	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	**	NS
Classe de maturidade×tipo de músculo	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Sexo×Classe de maturidade×tipo de músculo	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Legenda: G. total - Gordura total (g/100g de músculo fresco), FC – Força de corte, Tipo de músculo (LTL - *Longissimus thoracis et lumborum*, SM - *Semimembranosus*, BF - *Biceps femoris*); T - Temperatura, L - Luminosidade, a\* - Índice vermelho, b\* - Índice amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água, pH<sub>45min</sub> – pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medido às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg – Quilograma/s, cm<sup>2</sup> – Centímetros quadrados, % - Porcentagem, g – Gramas, × - interação.  
 \*\*\* $P<0,001$ ; \*\* $P<0,01$ ; \* $P<0,05$ ; NS $P>0,05$ .

- No pH<sub>45min</sub> explicam 53,7% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,537$ ) e possuem um efeito muito significativo [ $(0,01; Pr>F)$ ;  $P\leq 0,01$ ]; QUADRO 8. 1. 3 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 4 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 160 supracitado, verificamos que o efeito: (1) classe de maturidade é altamente significativo ( $P<0,001$ ); (2) sexo, tipo de músculo e interações: sexo×classe de maturidade, sexo×tipo de músculo, classe de maturidade×tipo de músculo e sexo×classe de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P>0,05$ ).

- Na T<sub>45min</sub> explicam 76,27% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,672$ ) e possuem um efeito altamente significativo [ $(< 0,0001; Pr>F)$ ;  $P<0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 5 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 6 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 160 supracitado, verificamos que o efeito: (1) classe de maturidade e tipo de músculo é altamente significativo ( $P<0,001$ ); (2) sexo, e interações: sexo×classe de maturidade, sexo×tipo de músculo, classe de maturidade×tipo de músculo e sexo×classe de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P>0,05$ ).

- No pH<sub>24h</sub> explicam 56,1% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,561$ ) e possuem um efeito muito significativo [ $(0,003; Pr>F)$ ;  $P<0,01$ ]; QUADRO 8. 1. 7 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 8 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 160 supracitado, verificamos que o efeito: (1) classe de maturidade e sexo×classe de maturidade é altamente significativo ( $P<0,001$ ); (2) sexo, tipo de músculo e interações: sexo×tipo de músculo, classe de maturidade×tipo de músculo e sexo×classe de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P>0,05$ ).

- Na T<sub>24h</sub> explicam 71,9% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,719$ ) e possuem um efeito altamente significativo [ $(<0,0001; Pr>F)$ ;  $P<0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 9 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 10 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 160 supracitado, verificamos que o efeito: (1) sexo é significativo ( $P<0,05$ ); (2) classe de maturidade é altamente significativo ( $P<0,001$ ); (3) tipo de músculo e interações: sexo×classe de maturidade, sexo×tipo de músculo, classe de maturidade×tipo de músculo e sexo×classe de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P>0,05$ ).

- No índice cromático luminosidade L\* explicam 74,4% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,744$ ) e possuem um efeito altamente significativo [ $(<0,0001; Pr>F)$ ;  $P<0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 11 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 12 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 160, verificamos que o efeito: (1) interação sexo×classe de maturidade é significativo ( $P<0,05$ ); (2) tipo de músculo e classe de maturidade é altamente significativo ( $P<0,001$ ); (3) sexo e interações: sexo×tipo de músculo, classe de maturidade×tipo de músculo e sexo×classe de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P>0,05$ ).

- No índice cromático vermelho a\* explicam 85,9% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,859$ ) e possuem um efeito altamente significativo [ $(<0,0001; Pr>F)$ ;  $P<0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 13 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 14 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 160 supracitado, verificamos que o efeito: (1) sexo é significativo ( $P<0,05$ ); (2) classe de maturidade e tipo de músculo é altamente significativo ( $P<0,001$ ); (3) interações: interação sexo×classe de maturidade, sexo×tipo de músculo, classe de maturidade×tipo de músculo e sexo×classe de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P>0,05$ ).

- No índice cromático amarelo b\* explicam 43,5% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,435$ ) e possuem um efeito não significativo [ $(<0,250; Pr>F)$ ;  $P>0,05$ ]; QUADRO 8. 1. 15 em ANEXO 8].

Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 16 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 160 supracitado, verificamos que o efeito: (1) classe de maturidade é altamente significativo ( $P < 0,001$ ); (2) sexo, tipo de músculo e interações: sexo×classe de maturidade, sexo×tipo de músculo, classe de maturidade×tipo de músculo e sexo×classe de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P > 0,05$ ).

- Na força de corte (FC) explicam 71,3% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,713$ ) e possuem um efeito altamente significativo [ $( < 0,0001$ ;  $Pr > F$ );  $P < 0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 17 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 18 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 160 supracitado, verificamos que o efeito: (1) sexo é significativo ( $P < 0,05$ ); (2) as interações: sexo×classe de maturidade e sexo×tipo de músculo; (3) classe de maturidade e tipo de músculo é altamente significativo ( $P < 0,001$ ); (4) as interações: classe de maturidade×tipo de músculo e sexo×classe de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P > 0,05$ ).

- Na capacidade de retenção de água (CRA) explicam 26,9% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,269$ ) e possuem um efeito não significativo [ $( < 0,987$ ;  $Pr > F$ );  $P > 0,05$ ]; QUADRO 8. 1. 19 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 20 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 160 supracitado, verificamos que o efeito: sexo, classe de maturidade, tipo de músculo, sexo×classe de maturidade, sexo×tipo de músculo, classe de maturidade×tipo de músculo e sexo×classe de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P > 0,05$ ).

### **6. 3. 10 - Interação entre o tipo de músculo e sexo**

O objectivo desta análise é determinar se existe uma influência significativa do tipo de músculo e sexo e sua interação, em cada variável dependente estudada: na gordura total, no pH<sub>45min</sub>, na T<sub>45min</sub>, no pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, na cor (índices L\*, a\* e b\*), na força de corte e na capacidade de retenção de água dos músculos LTL, SM e BF, e se sim, qual é a diferença. Para esta avaliação fizemos uma análise de variância e interações, utilizando o programa XLSTAT 2007.1 - -ADDINSOFT (2007), seguida do teste de *Tukey* e análise de *Fisher*, para um nível de significância  $d$  e  $\alpha = 0,05$ . Desta análise, podemos concluir que o tipo de músculo, o sexo e suas interações:

- Na gordura total explicam 11,8% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,118$ ) e possuem um efeito muito significativo [ $(0,006$ ;  $Pr > F$ );  $P < 0,01$ ]; QUADRO 8. 1. 21 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 22 em ANEXO 8) cuja significância



resumimos no QUADRO 161, verificamos que o efeito: (1) do sexo e do tipo de músculo é significativo ( $P < 0,05$ ); (2) da interação sexo×tipo de músculo não é significativo ( $P > 0,05$ ).

QUADRO 161 - Interação entre o tipo de músculo, grau de maturidade e sexo.

Fonte	Variáveis dependentes									
	G. Total	pH 45min	T 45min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	FC (Kg/cm2)	CRA (%)
Sexo	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Local	*	NS	***	NS	NS	***	NS	NS	***	NS
Sexo×Local	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS

Legenda: G. total - Gordura total (g/100g de músculo fresco), FC - Força de corte, Tipo de músculo (LTL - *Longissimus thoracis et lumborum*, SM - *Semimembranosus*, BF - *Biceps femoris*); T - Temperatura, L - Luminosidade, a\* - Índice vermelho, b\* - Índice amarelo, CRA - Capacidade de retenção de água, pH<sub>45min</sub> - pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medida às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg - Quilograma/s, cm<sup>2</sup> - Centímetros quadrados, % - Porcentagem, g - Gramas, × - interação.

\*\*\* $P < 0,001$ ; \*\* $P < 0,01$ ; \* $P < 0,05$ ; NS $P > 0,05$ .

- No pH<sub>45min</sub> explicam 4,4% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,044$ ) e possuem um efeito não significativo [(0,316; Pr>F);  $P > 0,05$ ]; QUADRO 8. 1. 23 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 24 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 161 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do sexo, do tipo de músculo e interação sexo×tipo de músculo não é significativo ( $P > 0,05$ ).

- Na T<sub>45min</sub> explicam 29,6% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,296$ ) e possuem um efeito altamente significativo [(0,0001; Pr>F);  $P < 0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 25 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 26 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 161 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do tipo de músculo é altamente significativo ( $P < 0,001$ ); (2) do sexo e interação sexo×tipo de músculo não é significativo ( $P > 0,05$ ).

- No pH<sub>24h</sub> explicam 3,6% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,036$ ) e possuem um efeito não significativo [(0,445; Pr>F);  $P > 0,05$ ]; QUADRO 8. 1. 27 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 28 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 161 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do sexo, do tipo de músculo e interação sexo×tipo de músculo não é significativo ( $P > 0,05$ ).

- Na T<sub>24h</sub> explicam 4% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,040$ ) e possuem um efeito não significativo [(0,378; Pr>F);  $P > 0,05$ ]; QUADRO 8. 1. 29 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 30 em ANEXO 8) cuja significância resumimos

no QUADRO 161 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do sexo, do tipo de músculo e interação sexo×tipo de músculo não é significativo ( $P>0,05$ ).

- No índice cromático L\* explicam 11,3% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,113$ ) e possuem um efeito muito significativo [(0,008;  $Pr>F$ );  $P<0,01$ ]; QUADRO 8. 1. 31 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 32 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 160 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do tipo de músculo é altamente significativo ( $P<0,001$ ); (2) do sexo e interação sexo×tipo de músculo não é significativo ( $P>0,05$ ).

- No índice cromático a\* explicam 6% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,060$ ) e possuem um efeito não significativo [(0,151;  $Pr>F$ );  $P>0,05$ ]; QUADRO 8. 1. 33 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 34 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 161 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do sexo, do tipo de músculo e interação sexo×tipo de músculo não é significativo ( $P>0,05$ ).

- No índice cromático b\* explicam 3,6% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,036$ ) e possuem um efeito não significativo [(0,447;  $Pr>F$ );  $P>0,05$ ]; QUADRO 8. 1. 35 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 36 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 161 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do sexo, do tipo de músculo e interação sexo×tipo de músculo não é significativo ( $P>0,05$ ).

- Na força de corte explicam 22,1% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,221$ ) e possuem um efeito altamente significativo [(0,0001;  $Pr>F$ );  $P<0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 37 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 38 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 161 supracitado, verificamos que o efeito: (1) da interação sexo×tipo de músculo é significativo ( $P<0,05$ ); (2) do tipo de músculo é altamente significativo ( $P<0,001$ ); (3) do sexo não é significativo ( $P>0,05$ ).

- Na capacidade de retenção de água explicam 5,7% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,057$ ) e possuem um efeito não significativo [(0,177;  $Pr>F$ );  $P>0,05$ ]; QUADRO 8. 1. 39 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 40 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 161 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do sexo, do tipo de músculo e da interação sexo×tipo de músculo não é significativo ( $P>0,05$ ).

### 6. 3. 11 - Interacção entre o grau de maturidade e sexo

O objectivo desta análise é determinar se existe uma influência significativa do grau de maturidade, sexo e sua interacção, em cada variável dependente estudada: na gordura total, no pH<sub>45min</sub>, na T<sub>45min</sub>, no pH<sub>24h</sub>, na T<sub>24h</sub>, na cor (índices L\*, a\* e b\*), na força de corte e na capacidade de retenção de água dos músculos LTL, SM e BF, e se sim, qual é a diferença. Para esta avaliação fizemos uma análise de variância e interacções, utilizando o programa XLSTAT 2007.1 - ADDINSOFT (2007), seguida do teste de *Tukey* e análise de *Fisher*, para um nível de significância de  $\alpha=0,05$ . Desta análise, podemos concluir que o grau de maturidade, o sexo e suas interacções:

- Na gordura total explicam 19,2% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,192$ ) e possuem um efeito não significativo [(0,065; Pr>F); P>0,05]; QUADRO 8. 1. 41 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 42 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 162, verificamos que o efeito: (1) sexo e da interacção sexo×grau de maturidade é significativo (P<0,05); (2) do grau de maturidade não é significativo (P>0,05).

QUADRO 162 - Interacção entre o grau de maturidade e sexo.

Fonte	Variáveis dependentes									
	G. Total	pH 45min	T 45min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	FC (Kg/cm <sup>2</sup> )	CRA (%)
Sexo	*	NS	NS	NS	**	NS	**	NS	NS	NS
Grau Maturidade	NS	***	***	***	***	***	***	***	***	NS
Sexo×Grau de maturidade	*	NS	NS	***	NS	*	***	NS	*	NS

Legenda: G. total - Gordura total (g/100g de músculo fresco), FC - Força de corte, Tipo de músculo (LTL - *Longissimus thoracis et lumborum*, SM - *Semimembranosus*, BF - *Biceps femoris*); T - Temperatura, L - Luminosidade, a\* - Índice vermelho, b\* - Índice amarelo, CRA - Capacidade de retenção de água, pH<sub>45min</sub> - pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medido às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg - Quilograma/s, cm<sup>2</sup> - Centímetros quadrados, % - Percentagem, g - Gramas, × - interacção.

\*\*\*P<0,001; \*\*P<0,01; \*P<0,05; NSP>0,05.

- No pH<sub>45min</sub> explicam 3,4% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,337$ ) e possuem um efeito altamente significativo [(0,0001; Pr>F); P<0,001]; QUADRO 8. 1. 43 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 44 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 162 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do sexo e da interacção sexo×grau de maturidade é significativa; (2) do grau de maturidade não é significativo (P>0,05).

- Na T<sub>45min</sub> explicam 3,8% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,384$ ) e possuem um efeito altamente significativo [(0,0001; Pr>F); P<0,001]; QUADRO 8. 1. 45 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 46 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 162 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do grau de maturidade é

altamente significativo ( $P < 0,001$ ); (2) do sexo e da interação sexo×grau de maturidade é não significativo ( $P > 0,05$ ).

- No pH<sub>24h</sub> explicam 4,6% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,456$ ) e possuem um efeito altamente significativo [(0,0001; Pr>F);  $P < 0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 47 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 48 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 162 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do grau de maturidade e da interação sexo×grau de maturidade é altamente significativo ( $P < 0,001$ ); (2) do sexo é não significativo ( $P > 0,05$ ).

- Na T<sub>24h</sub> explicam 6,2% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,618$ ) e possuem um efeito altamente significativo [(0,0001; Pr>F);  $P < 0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 49 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 50 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 162 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do sexo é muito significativo ( $P < 0,01$ ); (2) do grau de maturidade é altamente significativo ( $P < 0,001$ ); (3) da interação sexo×grau de maturidade é não significativo ( $P > 0,05$ ).

- No índice cromático L\* explicam 57,5% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,575$ ) e possuem um efeito altamente significativo [(0,0001; Pr>F);  $P < 0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 51 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 52 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 162 supracitado, verificamos que o efeito: (1) da interação sexo×grau de maturidade é significativo ( $P < 0,05$ ); (2) do grau de maturidade é altamente significativo ( $P < 0,001$ ); (3) do sexo não é significativo ( $P > 0,05$ ).

- No índice cromático a\* explicam 77,1% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,771$ ) e possuem um efeito altamente significativo [(0,0001; Pr>F);  $P < 0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 53 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 54 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 162 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do sexo é muito significativo ( $P < 0,01$ ); (2) do grau de maturidade e da interação sexo×grau de maturidade é altamente significativo ( $P < 0,001$ ).

- No índice cromático b\* explicam 30,7% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,307$ ) e possuem um efeito altamente significativo [(0,0001; Pr>F);  $P < 0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 55 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 56 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 162 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do grau de maturidade altamente significativo ( $P < 0,001$ ); (2) do sexo e da interação sexo×grau de maturidade não é significativo ( $P > 0,05$ ).

- Na força de corte explicam 38,3% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,383$ ) e possuem um efeito altamente significativo [ $(P < 0,0001$ ;  $Pr > F$ );  $P < 0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 57 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 58 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 162 supracitado, verificamos que o efeito: (1) da interação sexo×grau de maturidade é significativo ( $P < 0,05$ ); (2) grau de maturidade altamente significativo ( $P < 0,001$ ); (3) do sexo não é significativo ( $P > 0,05$ ).

- Na capacidade de retenção de água explicam 7,4% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,074$ ) e possuem um efeito não significativo [ $(0,923$ ;  $Pr > F$ );  $P > 0,05$ ]; QUADRO 8. 1. 59 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 60 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 162 supracitado, verificamos que o efeito: do sexo, grau de maturidade e da interação sexo×grau de maturidade não é significativo ( $P > 0,05$ ).

### 6. 3. 12 - Interação entre o grau de maturidade e tipo de músculo

O objectivo desta análise é determinar se existe uma influência significativa do grau de maturidade, tipo de músculo e sua interação, em cada variável dependente estudada: na gordura total, no pH<sub>45min</sub>, na T<sub>45min</sub>, no pH<sub>24h</sub>, na T<sub>24h</sub>, na cor (índices L\*, a\* e b\*), na força de corte e na capacidade de retenção de água dos músculos LTL, SM e BF, e se sim, qual é a diferença. Para esta avaliação fizemos uma análise de variância e interações, utilizando o programa XLSTAT 2007.1 - - ADDINSOFT (2007), seguida do teste de *Tukey* e análise de *Fisher*, para um nível de significância de  $\alpha = 0,05$ . Desta análise, podemos concluir que o grau de maturidade, o tipo de músculo e suas interações:

- Na gordura total explicam 29,4% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,294$ ) e possuem um efeito não significativo [ $(0,144$ ;  $Pr > F$ );  $P > 0,05$ ]; QUADRO 8. 1. 61 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 62 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 163, verificamos que o efeito: (1) do tipo de músculo é significativo ( $P < 0,05$ ); (2) do grau de maturidade e da interação grau de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P > 0,05$ ).

- No pH<sub>45min</sub> explicam 44,4% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,444$ ) e possuem um efeito altamente significativo [ $(P < 0,001$ ;  $Pr > F$ );  $P < 0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 63 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 64 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 163, verificamos que o efeito: (1) do grau de maturidade é altamente

significativo ( $P < 0,001$ ); (2) do tipo de músculo e da interação grau de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P > 0,05$ ).

- Na  $T_{45\text{min}}$  explicam 72,7% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,727$ ) e possuem um efeito altamente significativo [ $( < 0,0001$ ;  $\text{Pr} > F$ );  $P < 0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 65 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 65 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 163, verificamos que o efeito: (1) do grau de maturidade e do tipo de músculo é altamente significativo ( $P < 0,001$ ); (2) da interação grau de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P > 0,05$ ).

QUADRO 163 - Interação entre o grau de maturidade e tipo de músculo.

Fonte	Variáveis dependentes									CRA (%)
	G. Total	pH 45min	T 45min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	FC (Kg/cm <sup>2</sup> )	
Classe Maturidade	NS	***	***	***	***	***	***	***	***	NS
Local	*	NS	***	NS	NS	***	***	NS	***	NS
Classe Maturidade×Local	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Legenda: G. total - Gordura total (g/100g de músculo fresco), FC – Força de corte, Tipo de músculo (LTL - *Longissimus thoracis et lumborum*, SM - *Semimembranosus*, BF - *Biceps femoris*); T - Temperatura, L - Luminosidade, a\* - Índice vermelho, b\* - Índice amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água, pH<sub>45min</sub> – pH medido aos 45 minutos,  $T_{45\text{min}}$  - Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medida às 24 horas,  $T_{24h}$  - Temperatura medida às 24 horas, kg – Quilograma/s, cm<sup>2</sup> – Centímetros quadrados, % - Porcentagem, g – Gramas, × - interação.

\*\*\* $P < 0,001$ ; \*\* $P < 0,01$ ; \* $P < 0,05$ ; NS $P > 0,05$ .

- No pH<sub>24h</sub> explicam 34,5% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,345$ ) e possuem um efeito significativo [ $(0,027$ ;  $\text{Pr} > F$ );  $P < 0,05$ ]; QUADRO 8. 1. 67 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 68 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 163 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do grau de maturidade é altamente significativo ( $P < 0,001$ ); (2) do tipo de músculo e da interação grau de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P > 0,05$ ).

- Na  $T_{24h}$  explicam 60,6% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,606$ ) e possuem um efeito altamente significativo [ $( < 0,001$ ;  $\text{Pr} > F$ );  $P < 0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 69 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 70 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 163 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do grau de maturidade é altamente significativo ( $P < 0,001$ ); (2) do tipo de músculo e da interação grau de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P > 0,05$ ).

- No índice cromático L\* explicam 63,8% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,638$ ) e possuem um efeito altamente significativo [ $(<0,001; Pr>F)$ ;  $P<0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 71 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 72 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 163 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do grau de maturidade e do tipo de músculo é altamente significativo ( $P<0,001$ ); (2) e da interação grau de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P>0,05$ ).

- No índice cromático a\* explicam 79,8% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,798$ ) e possuem um efeito altamente significativo [ $(<0,0001; Pr>F)$ ;  $P<0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 73 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 74 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 163 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do grau de maturidade e do tipo de músculo é altamente significativo ( $P<0,001$ ); (2) da interação grau de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P>0,05$ ).

- No índice cromático b\* explicam 32,9% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,329$ ) e possuem um efeito significativo [ $(0,049; Pr>F)$ ;  $P<0,05$ ]; QUADRO 8. 1. 75 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 76 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no QUADRO 163 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do grau de maturidade é altamente significativo ( $P<0,001$ ); (2) do tipo de músculo e da interação grau de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P>0,05$ ).

- Na força de corte explicam 56,7% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,567$ ) e possuem um efeito altamente significativo [ $(<0,0001; Pr>F)$ ;  $P<0,001$ ]; QUADRO 8. 1. 77 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 78 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no 163 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do grau de maturidade e do tipo de músculo é altamente significativo ( $P<0,001$ ); (2) da interação grau de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P>0,05$ ).

- Na capacidade de retenção de água explicam 15,1% da sua variabilidade ( $R^2 = 0,151$ ) e possuem um efeito não significativo [ $(0,965; Pr>F)$ ;  $P>0,05$ ]; QUADRO 8. 1. 79 em ANEXO 8]. Analisando o efeito das variáveis explicativas em separado (QUADRO 8. 1. 80 em ANEXO 8) cuja significância resumimos no 163 supracitado, verificamos que o efeito: (1) do grau de maturidade, do tipo de músculo e da interação grau de maturidade×tipo de músculo não é significativo ( $P>0,05$ ).





#### **6. 4 - Análise sensorial dos músculos *semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum***

A Análise de Procrustes Generalizada (APG) é uma análise multivariada, exploratória de dados, que nos permitiu reduzir os efeitos de escala utilizada pelos provadores (10 configurações), obter uma configuração bi ou tridimensional consensual (ou configuração média) e detectar diferenças entre os objectos (tipo de músculo) em estudo quanto aos atributos sensoriais, tais como o aroma, a tenrura, a textura, a suculência, o sabor e a apreciação global em:

- 1 - Três músculos (*semimembranosus* - SM, *biceps femoris* - BF e *longissimus thoracis et lumborum* - LTL);
- 2 - 11 graus de maturidade (5, 15, 20, 35, 45, 55, 65, 75, 90, 100 e 120%);
- 3 - Interação entre os músculos SM, BF e LTL e os dois sexos (machos inteiros - M e fêmeas - F);
- 4 - Interação entre os músculos SM, BF e LTL e os 11 graus de maturidade;
- 5 - Interação entre os graus de maturidade e dois sexos;
- 6 - Interação entre os músculos SM, BF e LTL, os 11 graus de maturidade e dois sexos.

Posteriormente, aplicou-se uma Análise de Componentes Principais (ACP) com o objectivo de avaliar a variabilidade da forma geométrica relacionada com o objecto e reduzir a dimensionalidade dos dados obtidos até então, sem perda considerável de informação sobre o objecto.

##### **6. 4. 1 - Efeito do tipo de músculo**

A APG teve como objectivo verificar a percepção global e consensual entre os provadores acerca das características: aroma, tenrura, textura, suculência, sabor e apreciação global em três músculos, SM, BF e LTL do porco Bísaro.

A FIGURA 169 representa os resíduos por objecto depois das transformações de APG. Da sua análise, verifica-se que o músculo LTL obteve o resíduo mais baixo (0,638). Isso indica que, este músculo é o objecto de maior consenso e que o músculo SM, com o resíduo mais elevado (2,140), apresentou o menor consenso entre provadores.

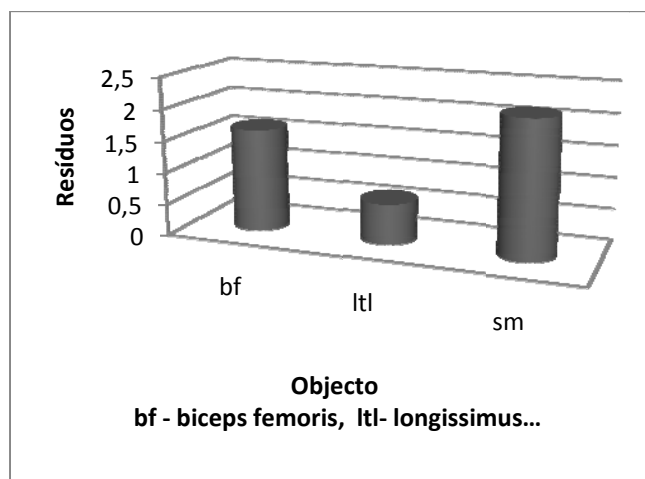


FIGURA 169 - Resíduos por objecto.

Após a APG, realizou-se a ACP não normalizada. A ACP permitiu aplicar uma transformação à configuração consensual de modo a obter uma representação óptima nos primeiros eixos. A transformação da ACP foi aplicada a cada uma das configurações correspondente a cada provador.

Os valores próprios indicam a proporção da variabilidade total representada em cada um dos eixos factoriais. Verifica-se que 91,34 % da variabilidade está representada na primeira dimensão e 8,66% na segunda dimensão (QUADRO 164).

QUADRO 164 - Valores próprios.

	F1	F2
Autovalor	1,516	0,144
Variabilidade (%)	91,342	8,658
% Acumulada	91,342	100,000

A FIGURA 170 representa a variabilidade por configuração e por factor. Da sua análise, verifica-se que foi consensual entre todos os provadores que cerca de 90% da variabilidade tenha sido explicada pelo primeiro eixo factorial.

Os resultados são divididos em duas partes: os que correspondem à configuração consensual, e os que correspondem à configuração individual. Os dados dos objectos para a configuração consensual podem ser utilizados na análise tipo PREFMAP (*Multidimensional Analysis of Preference Data*), como as coordenadas dos produtos no mapa de preferência.

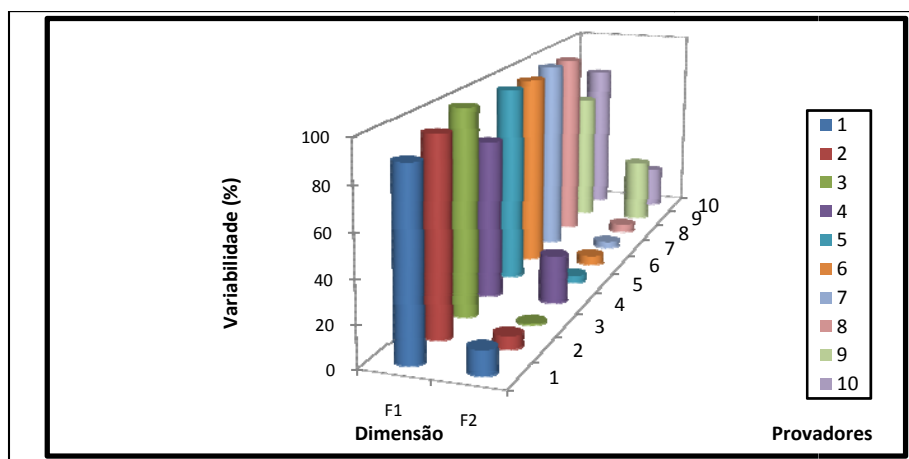


FIGURA 170 - Variabilidade por configuração e por factor (%).

As correlações entre as dimensões e os factores descrevem-se no QUADRO 165 e ilustram-se no círculo das correlações na FIGURA 171. Da sua análise, verificamos que todas as características estão altamente correlacionadas com a primeira dimensão (correlações situadas entre 0,935 para a suculência e 1 para a apreciação global e tenrura. A suculência e o sabor, situam-se no primeiro quadrante (parte positiva do primeiro eixo cartesiano). O aroma e a textura estão no quarto quadrante (parte negativa do primeiro eixo cartesiano). A tenrura e a apreciação global estão 100% correlacionadas com a primeira dimensão.

QUADRO 165 - Correlações entre as dimensões e os factores.

Características	F1	F2
Aroma	0,990	-0,144
Tenrura	1,000	-0,002
Textura	0,999	-0,040
Suculência	0,935	0,353
Sabor	0,986	0,166
Ap. global	1,000	0,009

A FIGURA 172 é um mapa factorial, segundo a configuração dos objectos (tipo de músculo e suas características sensoriais). Os pontos estão todos próximos do primeiro eixo cartesiano, isto explica-se pelo facto de 91,34% da variabilidade estar concentrada na primeira dimensão e porque o XLSTAT visualiza os resultados em gráficos ortonormais. Da sua análise, verifica-se que, os músculos foram claramente discriminados e identificados, formando grupos bem separados, estando o músculo LTL localizado no primeiro quadrante, o músculo BF no segundo quadrante e o músculo

SM no terceiro quadrante. Os músculos BF e SM estão mais próximos. Isto quer dizer que foi mais difícil o consenso nesta identificação.

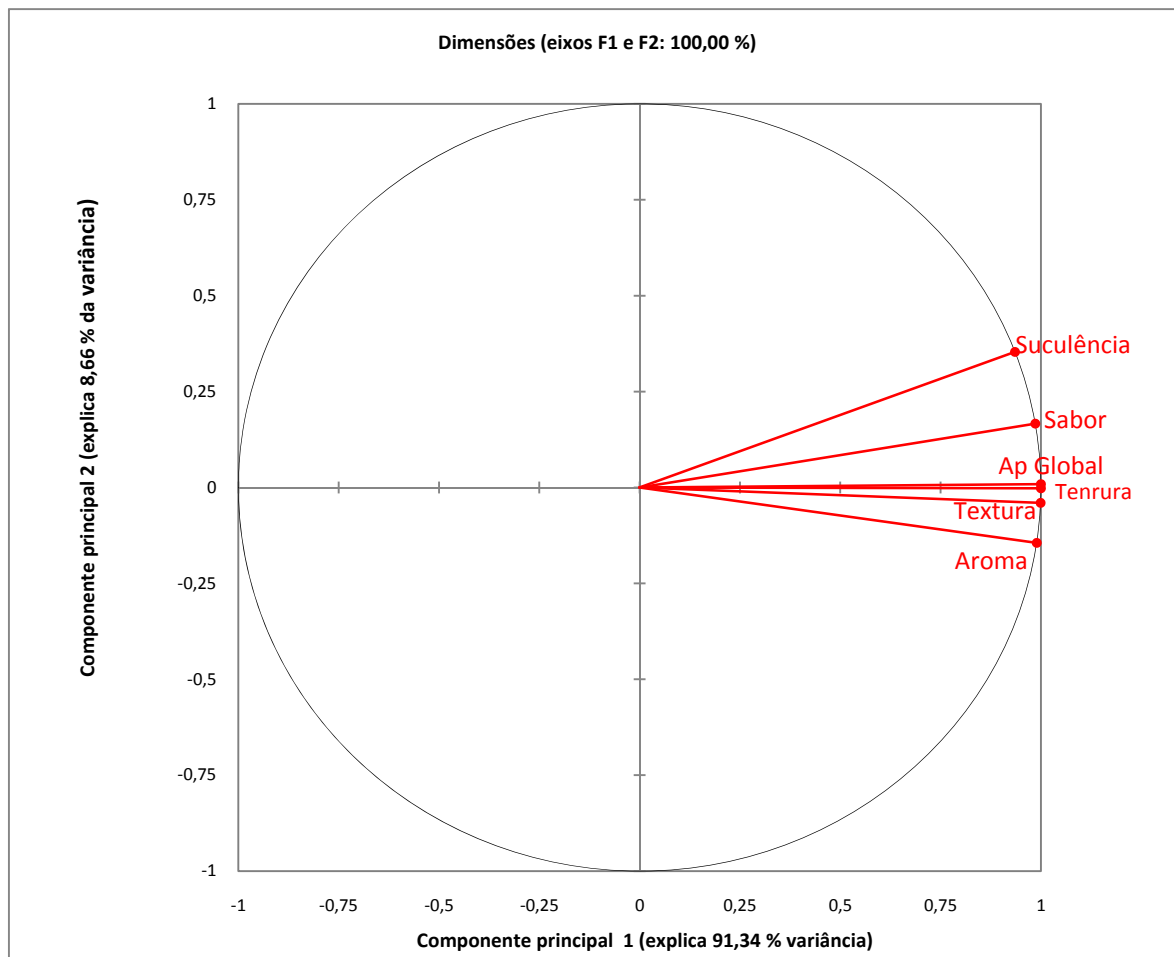
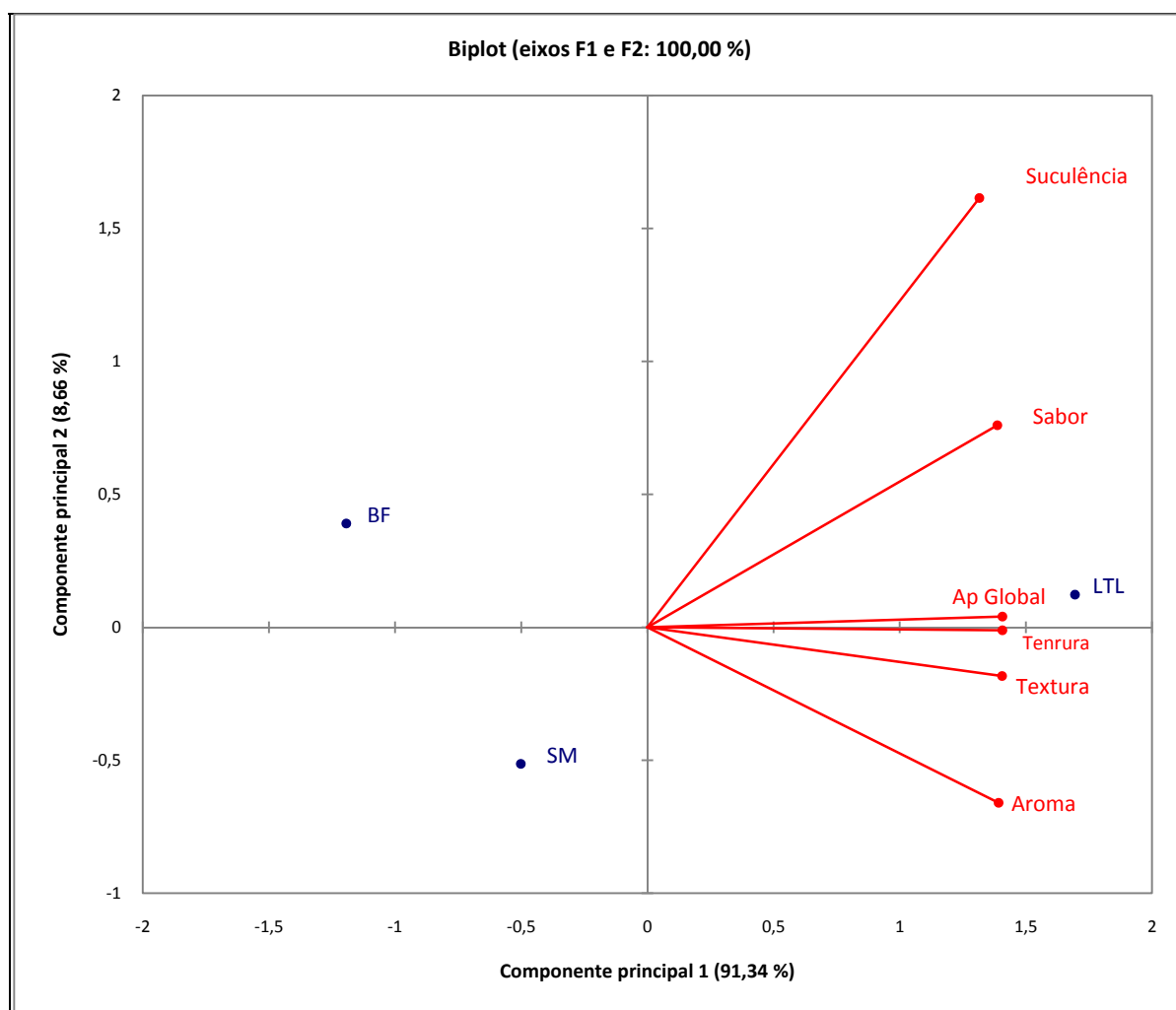


FIGURA 171 - Círculo das correlações.

O músculo LTL está associado a melhor suculência, sabor e apreciação global e valores intermédios quanto à tenrura, textura e aroma. O músculo SM foi o que apresentou valores mais baixos na escala de preferências pelos provadores quanto à suculência, sabor e apreciação global, tendo valores intermédios quanto à tenrura, textura e aroma. O músculo BF foi o que apresentou valores inferiores na escala de preferências dos provadores quanto ao aroma, textura e tenrura e valores intermédios quanto à suculência, sabor e apreciação global.



Legenda: BF – m. *biceps femoris*, SM – m. *semimembranosus*, LTL – m. *longissimus thoracis et lumborum*.

FIGURA 172 - Coordenadas dos objectos após a ACP.

Analisando a FIGURA 173, verificamos que existe uma correlação entre as dimensões, objectos e configurações. Observamos uma tendência para a concentração dos objectos no primeiro e último quadrante, estando-lhes preponderantemente associadas as características dos músculos: sabor, suculência e apreciação global (primeiro quadrante), aroma, tenrura e textura (quarto quadrante). Verifica-se também que o aroma e a suculência estão em todos os quadrantes, denotando-se grande dificuldade na obtenção de consensos nestes parâmetros.

A FIGURA 174 mostra o mapa de preferências da aceitabilidade dos 3 músculos: LTL, SM e BF, de 10 provadores. Da sua análise, verifica-se que os músculos BF, LTL e SM estão claramente separados, significando que têm características diferentes, tendo o músculo LTL valores na escala de preferências mais elevadas (primeiro quadrante) e o SM valores mais baixos (terceiro quadrante) e o BF valores intermédios (segundo quadrante).

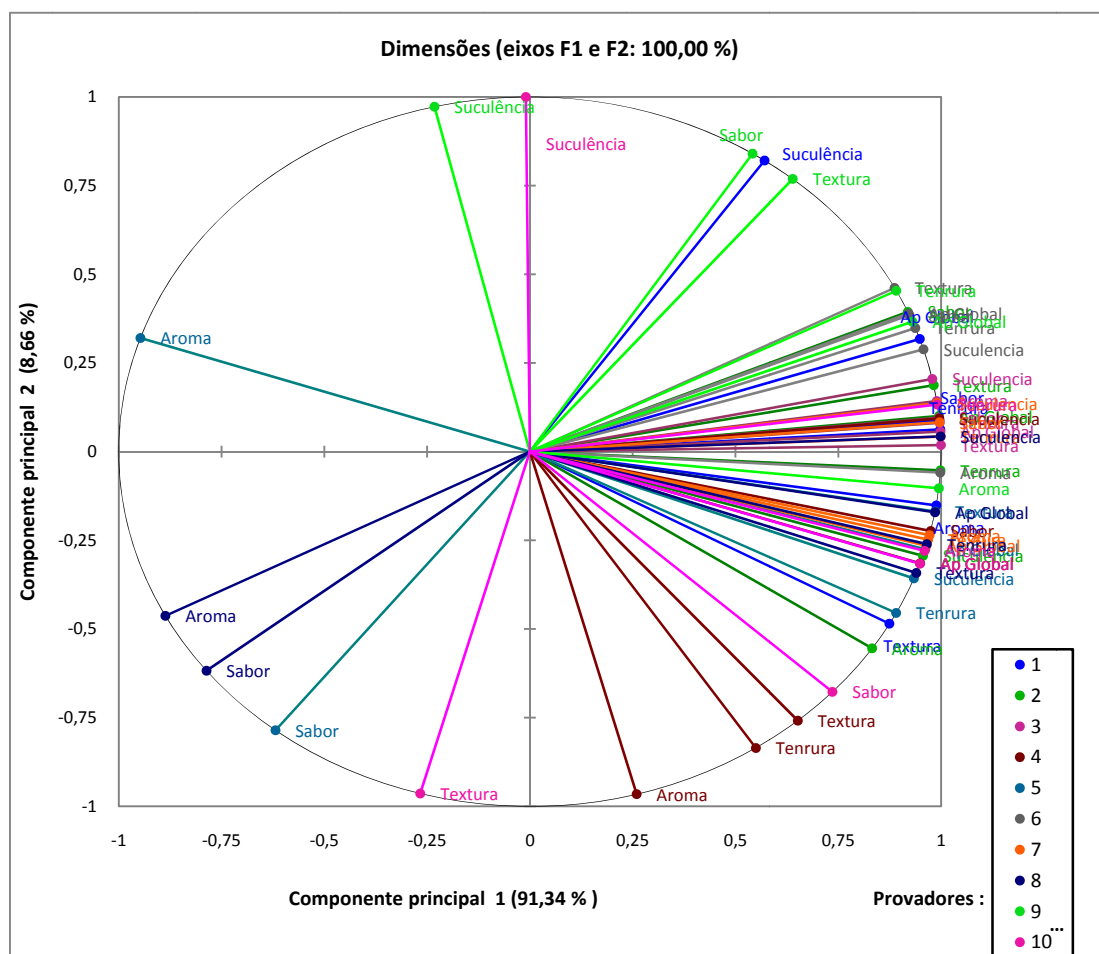
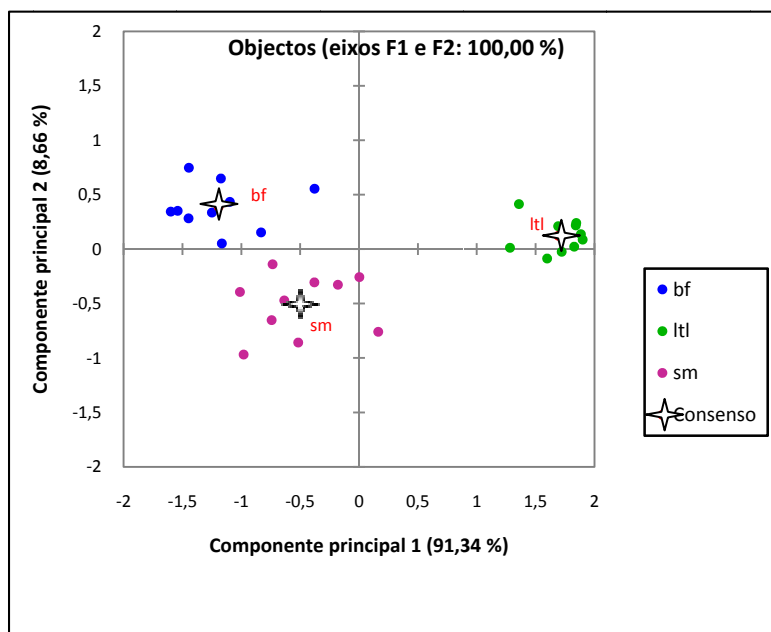


FIGURA 173 - Círculo de correlações entre as dimensões e os factores.



Legenda: bf – m. *biceps femoris*, ltl – m. *longissimus thoracis et lumborum*, sm – m. *semimembranosus*

FIGURA 174 – Coordenadas dos objectos.

#### 6. 4. 2 - Efeito do grau de maturidade

A APG, em seguida, teve como objectivo verificar a percepção global e consensual entre os provadores acerca das características (aroma, tenrura, textura, suculência, sabor e apreciação global) em três músculos (SM, BF e LTL) do porco Bísaro em 11 graus de maturidade (5, 15, 20, 35, 45, 55, 65, 75, 90, 100 e 120%).

O QUADRO 166 corresponde ao quadro da análise de variância de Procrustes (PANOVA), que proporciona a eficácia relativa das diferentes transformações. Da sua análise, observa-se que a transformação de escala obteve um efeito altamente significativo ( $P \leq 0,001$ ) na redução da variabilidade das configurações ( $Pr > F$ ).

QUADRO 166 - Análise de variância de Procrustes (PANOVA).

Fonte	GL	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios	F	Pr>F
Resíduos após transformação de escala	531	6,902	0,013		
Transformação de escala	9	345,969	38,441	2957,217	<0,0001
Resíduos após translação	540	352,871	0,653		
Translação	54	156,784	2,903	223,355	<0,0001
Total corrigido	594	509,655	0,858		

A FIGURA 175, representa os resíduos por objecto depois da transformação de APG. Da sua análise, verificamos que o grau de maturidade 75% é o objecto de consenso (resíduo mais baixo de 0,218), sendo o grau de maturidade 65%, aquele em que, a escala de preferências dos provadores mais divergiu.

Após a APG realizou-se a ACP. A transformação da ACP foi aplicada a cada uma das configurações correspondente a cada provador.

Os valores próprios indicaram a proporção da variabilidade total, representada em cada um dos eixos factoriais. Verificou-se que as duas primeiras dimensões explicaram 97,1%, estando 87,64% representada na primeira dimensão e 9,5% na segunda dimensão (QUADRO 167).

As correlações entre as dimensões e os factores descrevem-se no QUADRO 168 e ilustram-se no círculo das correlações na FIGURA 176. Da sua análise, verifica-se que todas as características estão correlacionadas com a primeira dimensão (correlações situadas entre 0,706 e 0,996 para o aroma e textura, respectivamente).

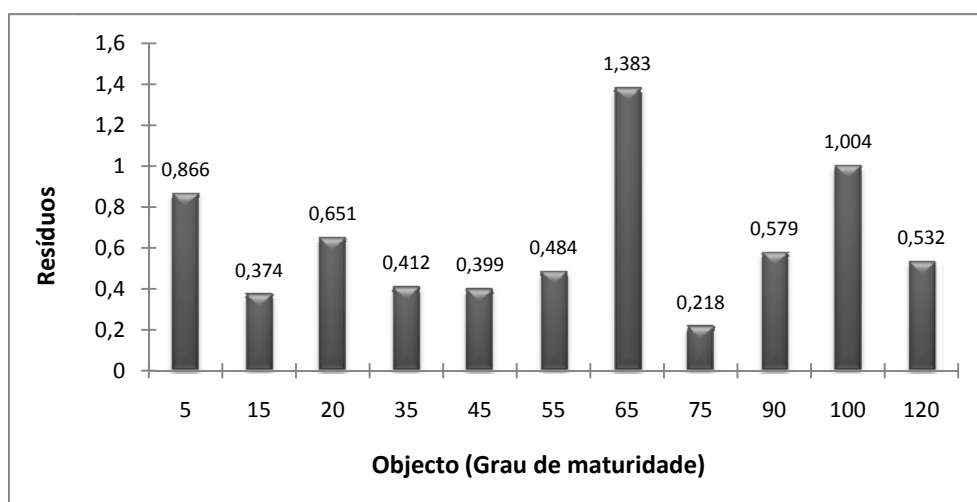


FIGURA 175 - Resíduos por objecto.

QUADRO 167 - Autovalores.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Autovalor	0,058	0,006	0,001	0,001	0,000	0,000
Variabilidade (%)	87,640	9,498	1,687	0,784	0,317	0,075
% Acumulada	87,640	97,138	98,825	99,609	99,925	100,000

QUADRO 168 - Correlações entre as dimensões e os factores.

	F1	F2	F3
Aroma	0,706	0,674	-0,135
Tenrura	0,983	-0,101	-0,131
Textura	0,996	0,038	-0,055
Suculência	0,977	0,087	0,169
Sabor	0,757	0,543	-0,175
Ap Global	0,982	0,164	-0,053

As características sensoriais: aroma, textura, suculência, sabor e a apreciação global estão correlacionadas, situando-se no primeiro quadrante (parte positiva do primeiro eixo cartesiano). A tenrura está no quarto quadrante (parte negativa do primeiro eixo cartesiano). As duas primeiras dimensões explicam 97,14% da variabilidade, sendo 87,64% concentrada na primeira dimensão e 9,50% na segunda dimensão (FIGURA 182).

A FIGURA 177, é um mapa factorial segundo a configuração dos objectos (grau de maturidade e características dos músculos). Os pontos estão todos próximos do primeiro eixo cartesiano porque 87,64% da variabilidade está concentrada na primeira dimensão. Da sua análise, verifica-se que os diferentes graus de maturidade foram claramente identificados pelos provadores, formando grupos bem separados, estando os graus de maturidade 15, 20, 35 e 45% localizados no



primeiro quadrante; os graus de maturidade 55, 100 e 120% no segundo quadrante; os graus de maturidade 65, 75 e 90% no terceiro quadrante e 5 no quarto quadrante.

Os músculos pertencentes aos porcos com graus de maturidade 15, 20, 35 e 45% estão associados a uma melhor textura, suculência, sabor, aroma e apreciação global (localizado no primeiro quadrante). O grau de maturidade 5%, está associado a uma melhor tenrura. Os graus de maturidade 55, 100 e 120% foram os que apresentaram valores mais baixos na escala de preferências pelos provadores quanto à tenrura e valores intermédios, quanto à textura, suculência, sabor, aroma e apreciação global.

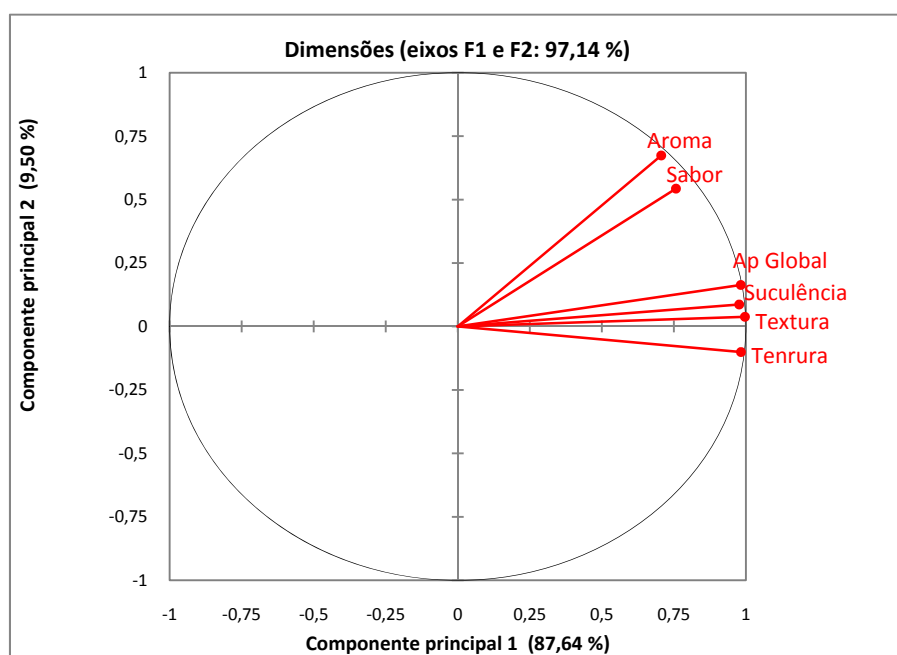
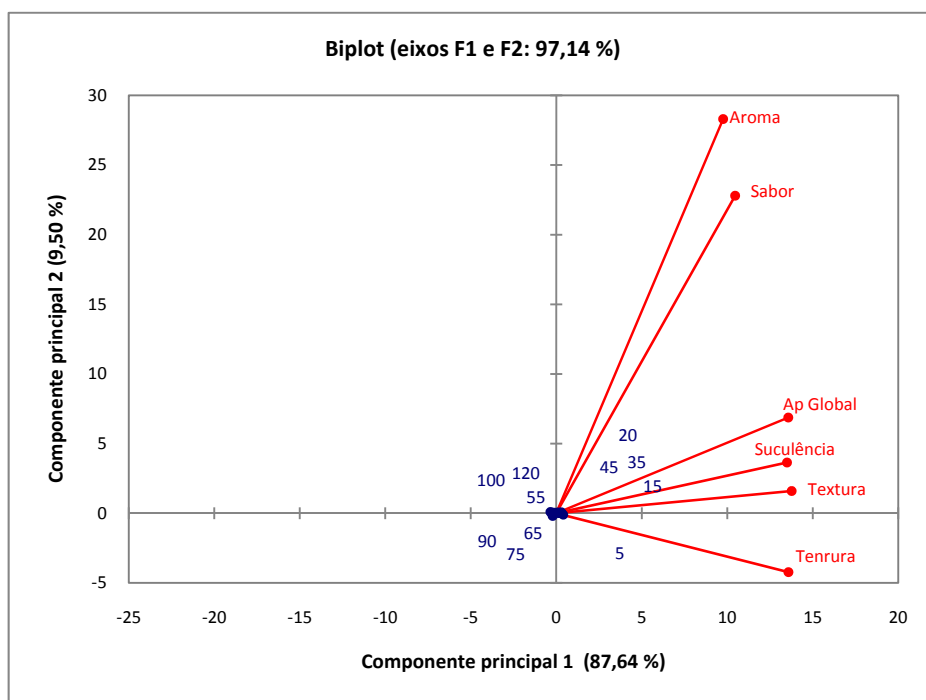


FIGURA 176 - Círculo das correlações entre as dimensões e os factores.

Analisando a FIGURA 178, verificamos que existe uma correlação entre as dimensões, objectos e configurações. Observamos uma concentração dos objectos no primeiro e último quadrante. Verifica-se uma tendência para os provadores 2, 5, 7 e 9 se situarem no primeiro quadrante e os provadores 1, 3 e 10 no quarto.



Legenda: 5....120 = Grau de maturidade 5.....120%

FIGURA 177 – Coordenadas dos objectos após a ACP.

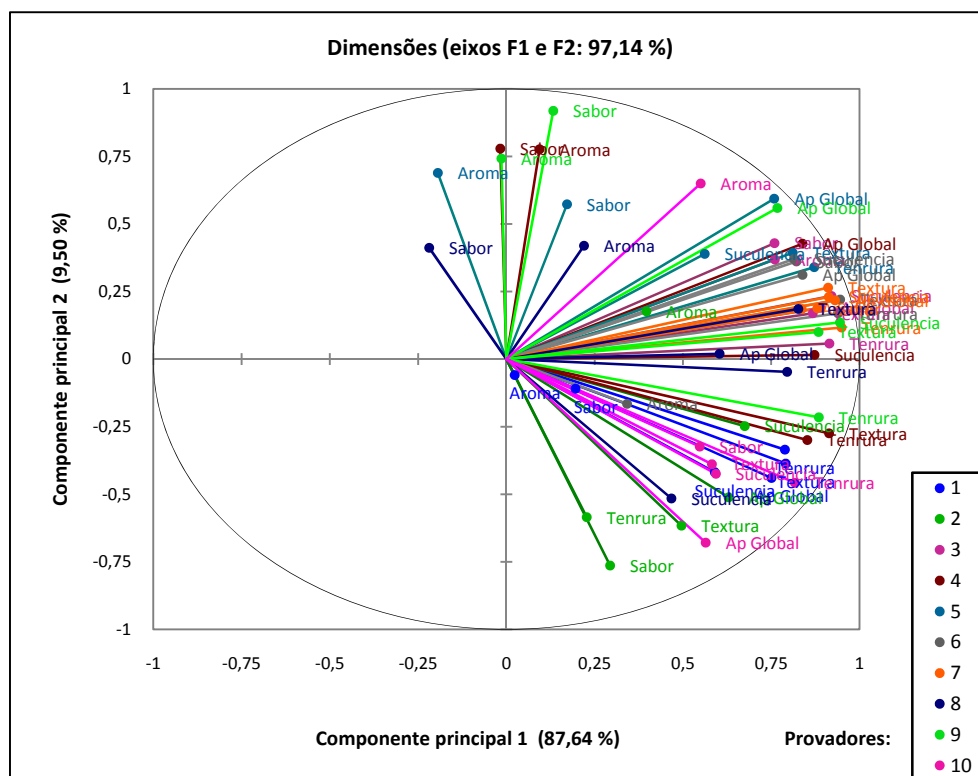


FIGURA 178 - Circulo de correlações entre as dimensões e os factores.

Analisando a FIGURA 179 observa-se que os objectos (graus de maturidade) 5, 65 e 100% estão claramente separados e situam-se em quadrantes opostos, com características sensoriais opostas.

As análises de variância uni e multivariada indicaram diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) nas características dos três tipos de músculos estudados (SM, BF e LTL) com o grau de maturidade.

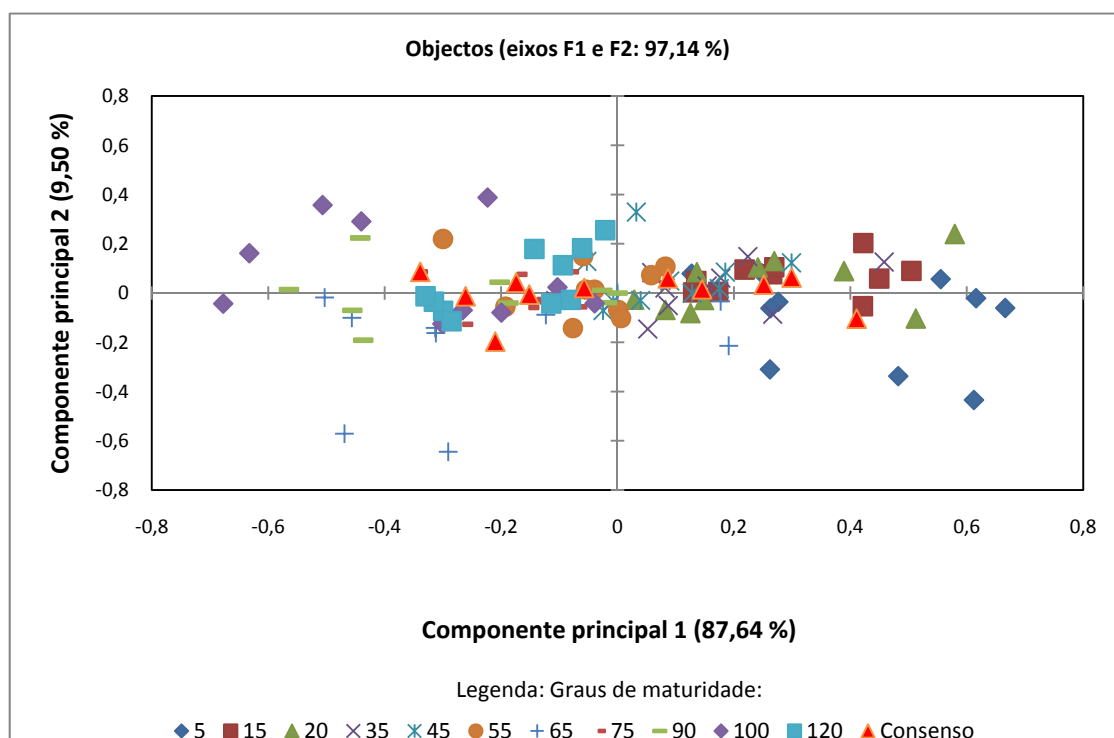


FIGURA 179 - Coordenadas dos objectos.

#### 6. 4. 3 - Efeito da interacção entre o tipo de músculo e sexo

A APG, em seguida, teve como objectivo verificar a percepção global e consensual entre os provadores acerca das características (aroma, tenrura, textura, suculência, sabor e apreciação global) em três músculos (SM, BF e LTL) do porco Bísaro e em dois sexos (M e F).

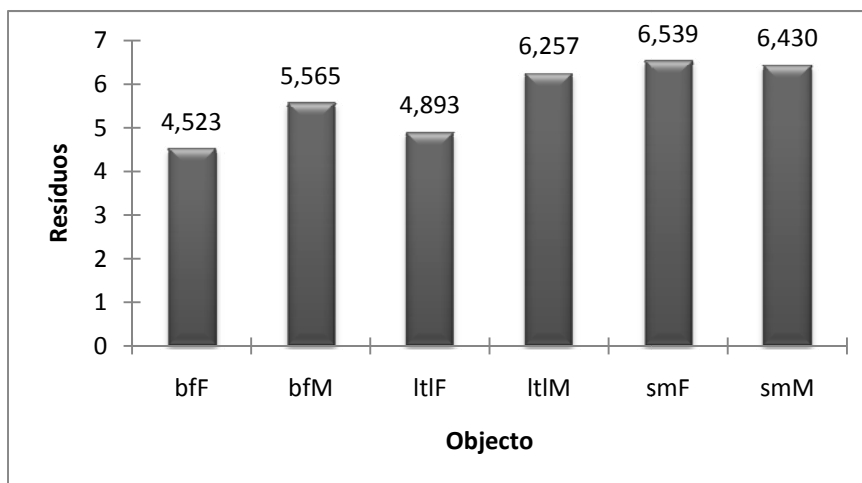
O QUADRO 169 refere-se à análise de variância de Procrustes (PANOVA), que faculta a eficácia relativa das diferentes transformações. Da sua análise, observa-se que a transformação de escala obteve um efeito altamente significativo ( $P \leq 0,001$ ) na redução da variabilidade das configurações ( $Pr > F$ ).

A FIGURA 180 representa os resíduos por objecto (tipo de músculo e sexo) depois das transformações de APG. Da sua análise, verifica-se que o músculo BF nas fêmeas, obteve o resíduo mais baixo (4,523). Isso indica que este produto é o objecto de consenso.

QUADRO 169 - Análise de variância de Procrustes (PANOVA).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Resíduos após transformação de escala	126	34,207	0,271		
Transformação de escala	9	11,114	1,235	4,549	<0,0001
Resíduos após rotação	135	45,322	0,336		
Rotação	135	29,289	0,217	0,799	0,900
Resíduos após translação	270	74,610	0,276		
Translação	54	86,915	1,610	5,929	<0,0001
Total corrigido	324	161,525	0,499		

Após a APG realizou-se a ACP não normalizada. A ACP permitiu aplicar uma transformação à configuração consensual de modo a obter uma representação óptima nos primeiros eixos. A transformação da ACP foi aplicada a cada uma das configurações correspondentes a cada provador.



Legenda: M – Macho, F – Fêmea, bf – m. *biceps femoris*, ltl – m. *LTL*, sm – m. *semimembranosus*.

FIGURA 180 - Resíduos por objecto.

Os valores próprios indicam a proporção da variabilidade total representada em cada um dos eixos factoriais. Verifica-se que 70,4 % da variabilidade está representada na primeira dimensão e 13,2% na segunda dimensão, representando estas 83,6% da variância total (QUADRO 170).

QUADRO 170 - Valores próprios.

	F1	F2	F3	F4	F5
Autovalor	1,324	0,248	0,184	0,087	0,037
Variabilidade (%)	70,412	13,172	9,799	4,646	1,972
% acumulada	70,412	83,584	93,383	98,028	100,000

As correlações entre as dimensões e os factores descrevem-se no QUADRO 171 e ilustram-se no círculo das correlações na FIGURA 181. Da sua análise, verificamos que todas as características estão altamente correlacionadas com a primeira dimensão (correlações situadas entre 0,824 para o aroma e 0,999 para a apreciação global).

QUADRO 171 - Correlações entre as dimensões e os factores.

	F1	F2	F3	F4	F5
Aroma	0,824	-0,269	-0,333	0,196	-0,314
Tenrura	0,993	-0,098	0,046	-0,032	0,040
Textura	0,982	0,068	-0,145	-0,051	0,091
Suculência	0,923	-0,048	0,222	-0,252	-0,181
Sabor	0,874	0,458	0,012	0,144	-0,073
Ap Global	0,999	0,025	-0,010	0,018	0,013

A textura, o sabor e apreciação global situam-se no primeiro quadrante (parte positiva do primeiro eixo cartesiano). A suculência, tenrura e aroma situam-se no quarto quadrante (parte negativa do primeiro eixo cartesiano), tendo circunstancialmente uma correlação entre as duas dimensões. A tenrura e a apreciação global estão 99% correlacionada com a primeira dimensão.

A FIGURAS 182 é um mapa factorial segundo a configuração dos objectos (tipo de músculo, sexo e características dos músculos). Os pontos estão todos próximos do primeiro eixo cartesiano, isto porque 70,41% da variabilidade está concentrada na primeira dimensão. Da sua análise, verifica-se que os tipos de músculos por sexo, foram claramente identificados, formando grupos bem separados, estando o músculo LTL das fêmeas localizado no primeiro quadrante, o músculo LTL dos machos localizado no quarto quadrante, o músculo BF dos machos e das fêmeas no segundo quadrante e o músculo SM das fêmeas no segundo quadrante e o músculo SM dos machos no terceiro. Os músculos BF dos dois sexos estão mais próximos do músculo SM das

fêmeas. Isto quer dizer que foi mais difícil o consenso nesta identificação e que as características sensoriais dos músculos não são tão evidentes.

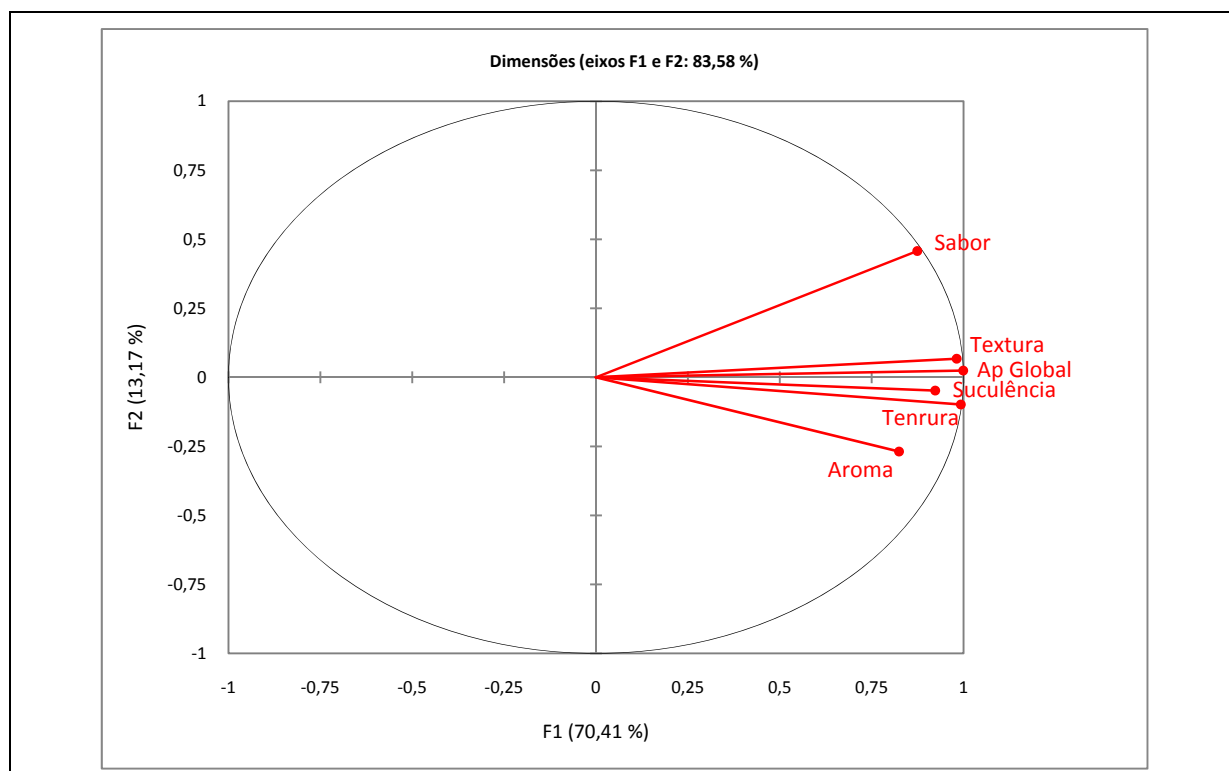


FIGURA 181 - Círculo das correlações.

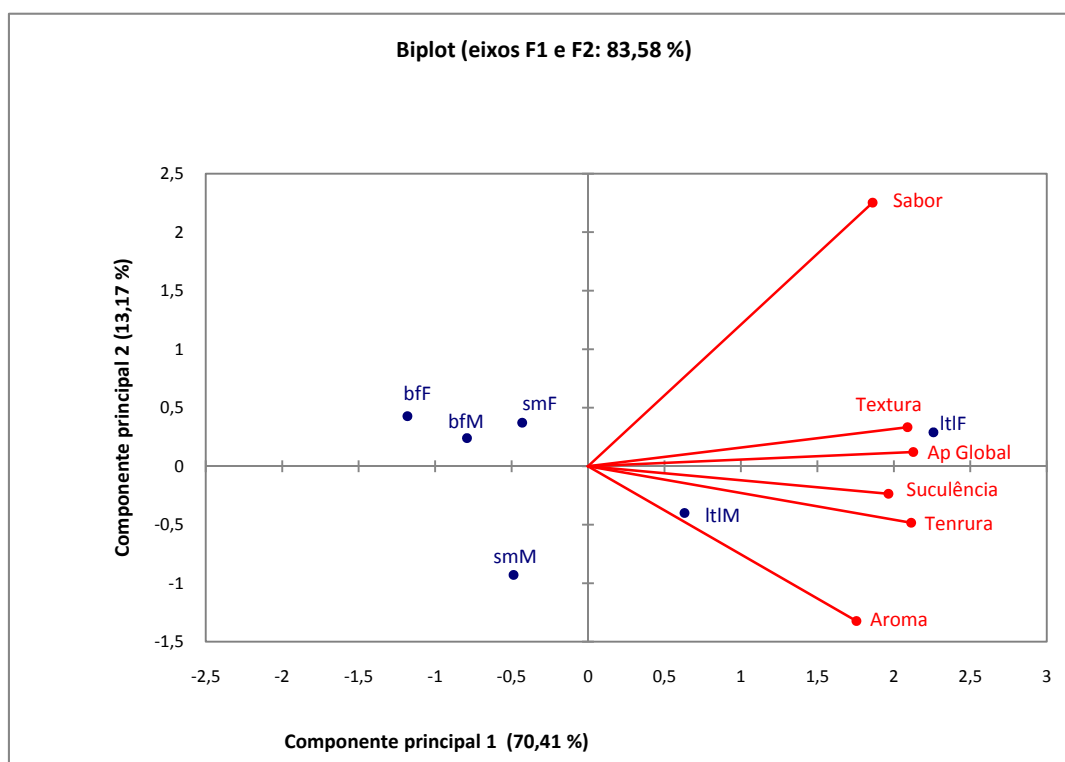
O músculo LTL das fêmeas esteve associado a uma melhor textura, sabor e apreciação global (estão todos no quadrante um). O músculo LTL dos machos esteve associado a uma melhor suculência, tenrura e aroma.

O músculo SM dos machos foi o que apresentou valores mais baixos na escala de preferências dos provadores quanto às características sensoriais da textura, sabor e apreciação global e valores intermédios quanto à suculência, tenrura e aroma.

O músculo BF dos machos e das fêmeas e o músculo SM das fêmeas foram os que apresentaram valores inferiores na escala de preferências dos provadores quanto à suculência, tenrura e aroma, tendo valores intermédios quanto à textura, ao sabor e apreciação global.

Analisando a FIGURA 183, verificamos que existe uma correlação entre as dimensões, objectos e configurações. Observamos uma tendência para a concentração dos objectos no primeiro e último quadrante, estando preponderantemente associadas às características dos músculos: sabor, textura e apreciação global (primeiro quadrante), tenrura, suculência e sabor (quarto quadrante),

aroma e suculência (segundo quadrante). Os provadores 7 e 9 têm tendência a valorizar mais as características situadas no primeiro quadrante e os provadores 3 e 10 a valorizar mais as características situadas no último quadrante, tal como se pode comprovar através das representações gráficas das coordenadas das configurações (provadores) na FIGURA 184 e objectos na FIGURA 185 (tipo de músculo e tipo de sexo).



Legenda: M – Macho, F – Fêmea, bf – m. *biceps femoris*, sm – m. *semimembranosus*,  
ltl – m. *longissimus thoracis et lumborum*.

FIGURA 182 - Coordenadas dos objectos após a ACP.

As análises de variância uni e multivariada, indicaram diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) na interacção entre os três tipos de músculos (SM, BF e LTL) e os dois sexos (M e F).

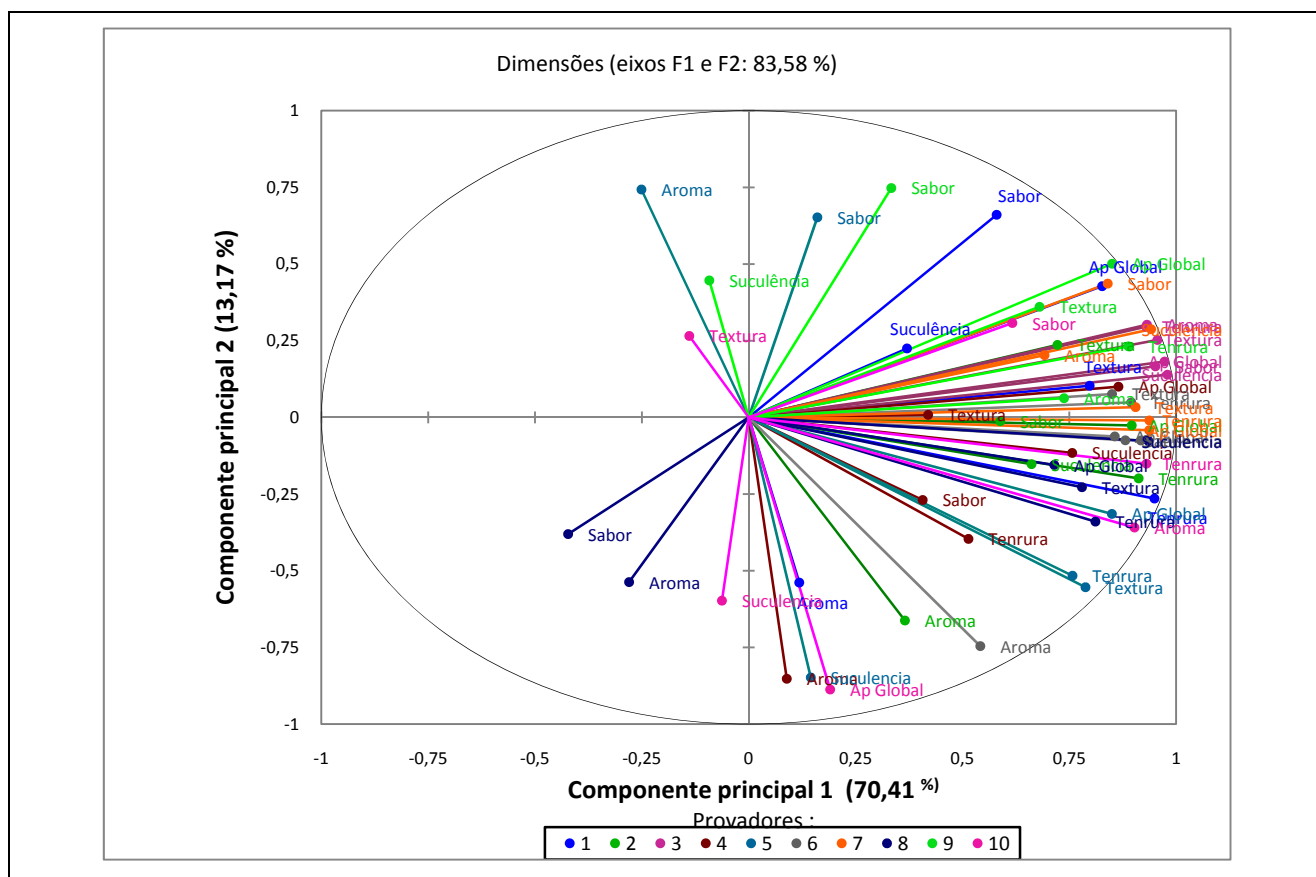


FIGURA 183 - Círculo das correlações entre as dimensões e os factores.

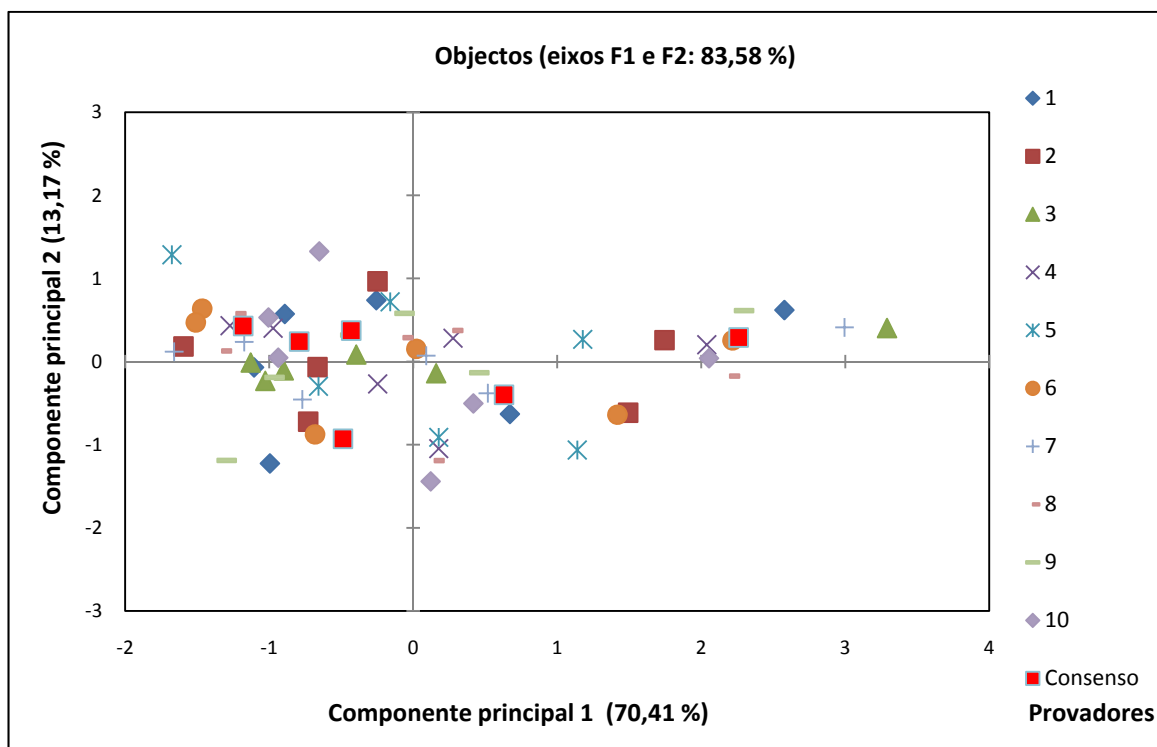
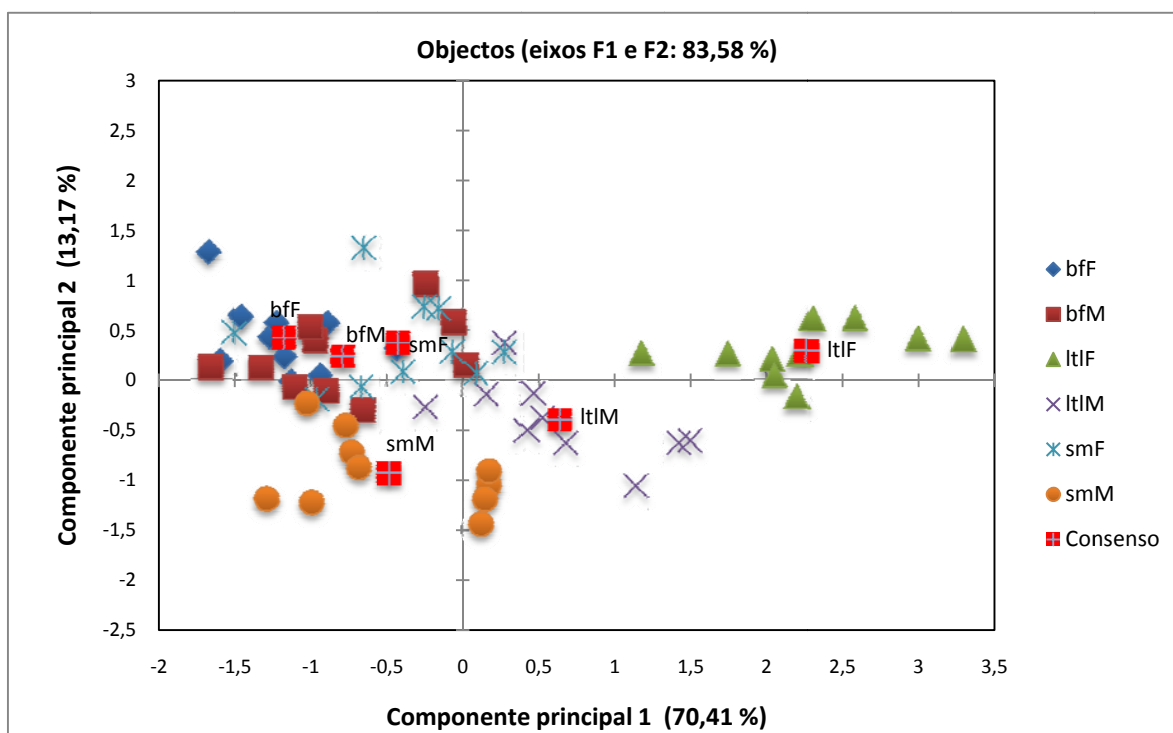


FIGURA 184 - Coordenadas das configurações.





Legenda: M – Macho, F – Fêmea, bf – m. *biceps femoris*, sm – m. *semimembranosus*, ltl – m. *longissimus thoracis et lumborum*.

FIGURA 185 - Coordenadas dos objectos.

#### 6. 4. 4 – Efeito da interacção entre o tipo de músculo e grau de maturidade

A APG, em seguida, teve como objectivo verificar a percepção global e consensual entre os provadores da interacção entre o efeito do tipo de músculo e maturidade no que respeita às características: aroma, tenrura, textura, suculência, sabor e apreciação global em três músculos (SM, BF e LTL) do porco Bísaro.

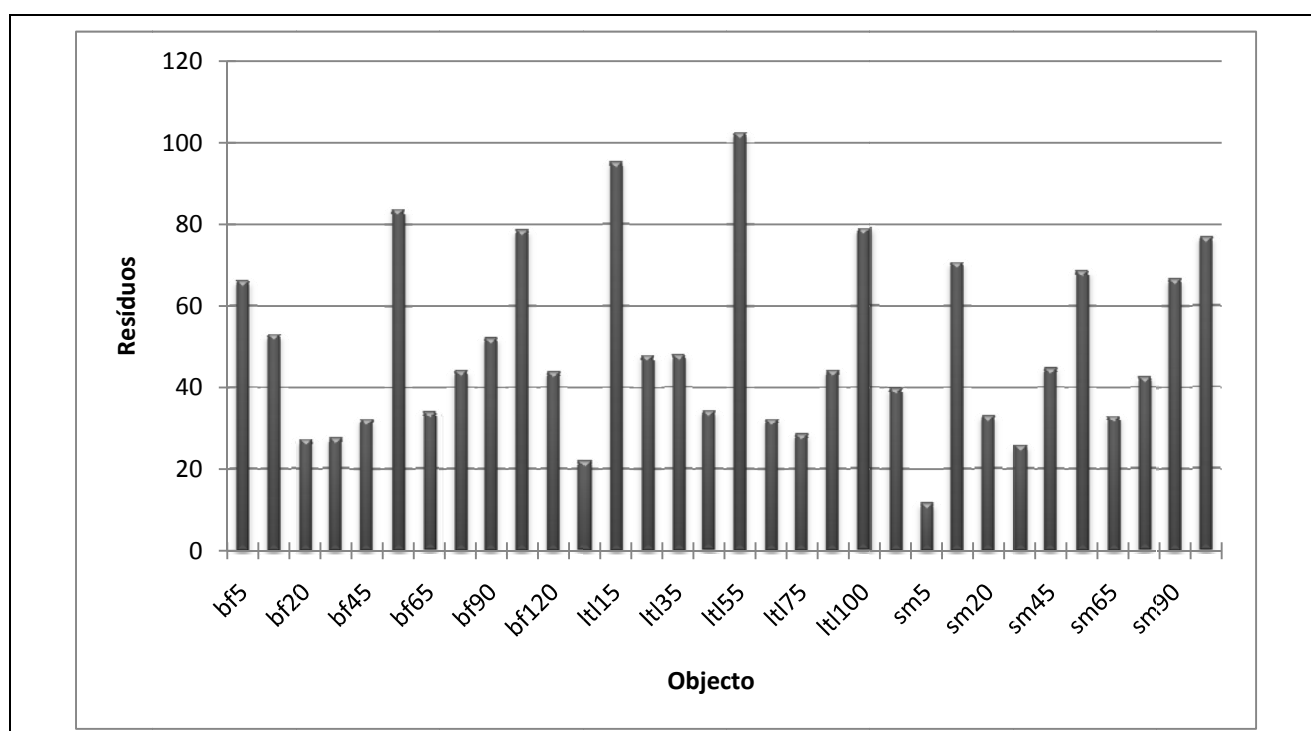
O QUADRO 172 fornece-nos a análise de variância de Procrustes (PANOVA) que proporciona a eficácia relativa das diferentes transformações. Da sua análise, observa-se que a transformação de escala obteve um efeito altamente significativo ( $P \leq 0,001$ ) na redução da variabilidade das configurações ( $Pr > F$ ).

A FIGURA 186, representa os resíduos por objecto depois das transformações de APG. Da sua análise, verifica-se que o músculo SM dos porcos com o grau de maturidade 5 é o objecto de consenso (com o resíduo mais baixo de 11,8) e o músculo LTL aos 55% de maturidade o que mais se afastou do consenso (com o resíduo mais elevado 102,6).

A APG permitiu aplicar uma transformação à configuração consensual de modo a obter uma representação óptima nos primeiros eixos. A transformação da APG foi aplicada a cada uma das configurações correspondentes a cada provador.

QUADRO 172 - Análise de variância de Procrustes Generalizada (PANOVA).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Resíduos após transformação de escala	1530	1592,264	1,041		
Transformação de escala	9	68,388	7,599	7,301	<0,0001
Resíduos após rotação	1539	1660,652	1,079		
Rotação	135	285,091	2,112	2,029	<0,0001
Resíduos após translação	1674	1945,743	1,162		
Translação	54	464,101	8,594	8,258	<0,0001
Total corrigido	1728	2409,844	1,395		



Legenda: bf – m. *biceps femoris*, ltl – m. *longissimus thoracis et lumborum*, sm – m. *semimembranosus*.

FIGURA 186 - Resíduos por objecto.

Da análise do QUADRO 173, verifica-se que 79,6 % da variabilidade está representada na primeira dimensão e 9,5% na segunda dimensão.

A FIGURA 187 representa a variabilidade por configuração e por factor. Da sua análise, verifica-se que foi consensual entre os provadores que 79,57% da variabilidade tenha sido explicada pelo primeiro eixo factorial e 9,51% pelo segundo eixo factorial.

Os dados dos objectos para a configuração consensual, foram utilizados na análise tipo PREFMAP como as coordenadas dos produtos no mapa de preferência (FIGURAS 188 e 189).

QUADRO 173 - Autovalores.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Autovalor	4,888	0,584	0,250	0,176	0,143	0,101
Variabilidade (%)	79,572	9,508	4,077	2,867	2,331	1,645
% Acumulada	79,572	89,080	93,157	96,024	98,355	100,000

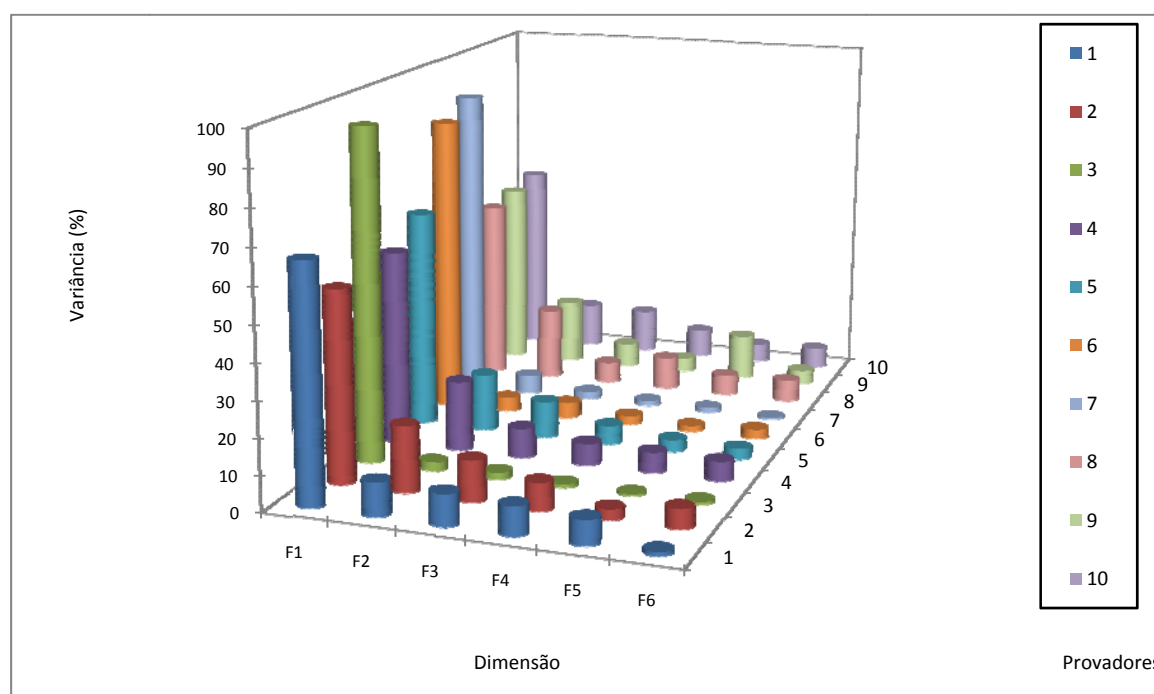


FIGURA 187 - Variância por configuração e por factor.

As correlações entre as dimensões e os factores descrevem-se no QUADRO 174 e ilustram-se no círculo das correlações na FIGURA 188. Da sua análise, verificamos que todas as características estão altamente correlacionadas com a primeira dimensão (correlações situadas entre 0,696 para o aroma e 0,982 para a textura). A primeira dimensão explica 79,57% da variabilidade e a segunda dimensão explica 9,51% da variabilidade, explicando ambas 89,08% da variância total. O aroma, a textura, a suculência, o sabor e apreciação global situam-se no primeiro quadrante (parte positiva do primeiro eixo cartesiano). A tenrura está no quarto quadrante (parte negativa do primeiro eixo cartesiano), tendo esporadicamente uma correlação entre as duas dimensões.

QUADRO 174 - Correlações entre as dimensões e os factores.

	F1	F2	F3
Aroma	0,696	0,614	0,143
Tenrura	0,980	-0,140	0,058
Textura	0,982	0,003	-0,042
Suculência	0,960	0,027	-0,145
Sabor	0,832	0,353	0,259
Ap. Global	0,983	0,099	0,085

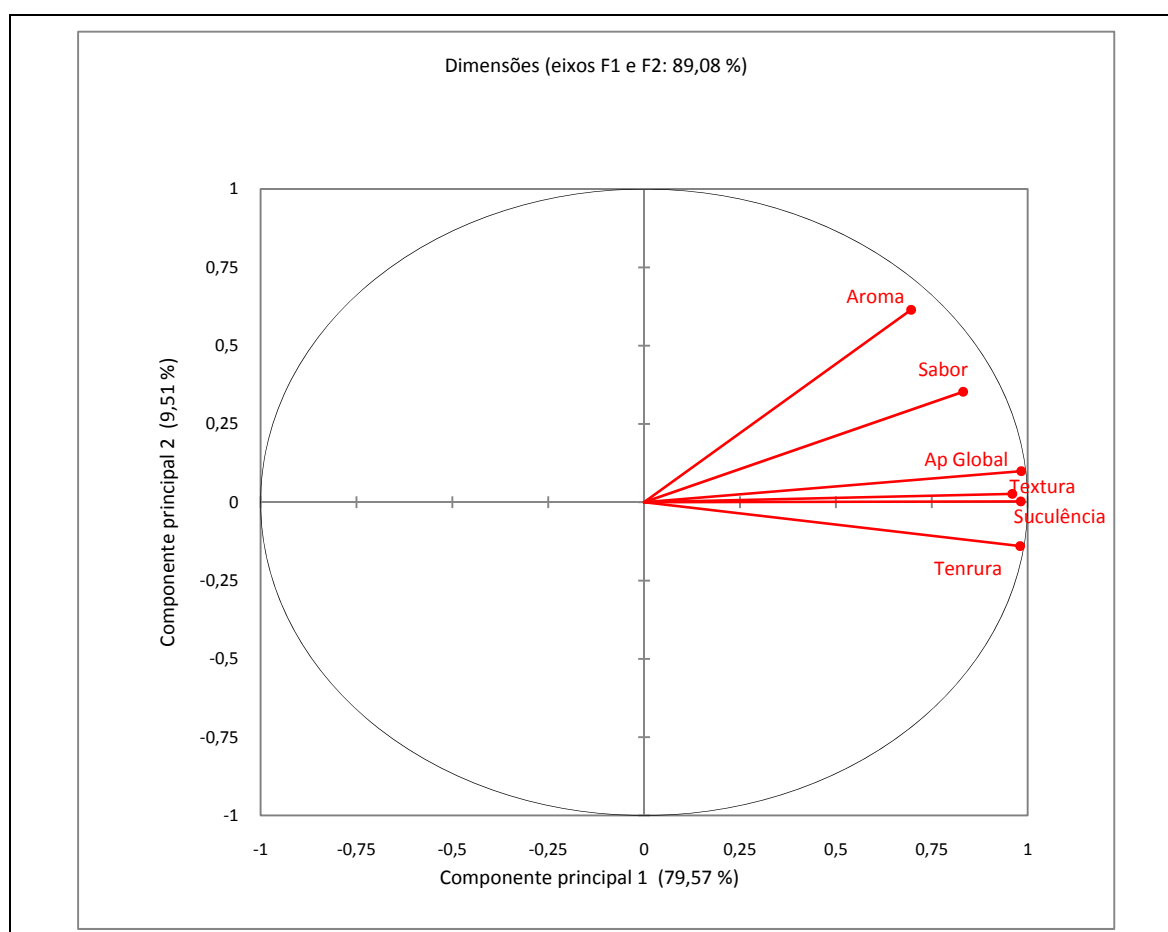


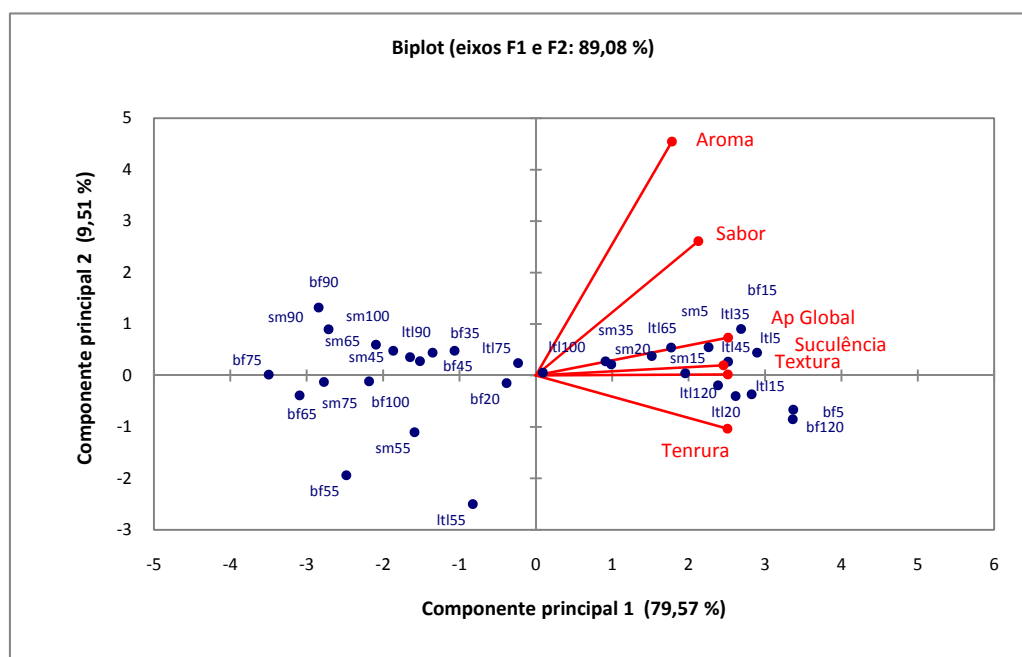
FIGURA 188 - Correlações entre as dimensões e os factores.

A FIGURA 189, é um mapa factorial segundo a configuração dos objectos: tipo de músculo, grau de maturidade e características sensoriais dos músculos. Os pontos estão todos próximos do primeiro eixo cartesiano, devido a 79,57% da variabilidade estar concentrada na primeira dimensão. Da sua análise verifica-se que, os provadores conseguiram com alguma dificuldade identificar os músculos associados aos graus de maturidade.

No primeiro quadrante, estão situados os músculos LTL com os graus de maturidade 5, 35, 45, 65 e 100%; o músculo SM com os graus de maturidade 5, 15, 20 e 35%, o músculo BF com o grau de maturidade 15%. Este grupo, foi considerado o mais saboroso, o mais suculento, com a melhor textura, aroma e apreciação global e com um valor médio na escala de preferências em relação à tenrura.

No segundo quadrante, situam-se os músculos LTL com os graus de maturidade 75 e 90%; o músculo SM com os graus de maturidade 45, 65, 90 e 100%; o músculo BF com os graus de maturidade 35, 45, 75 e 90%. Este grupo, foi considerado na escala de preferências dos provadores como o menos tenro e obteve valores médios quanto ao sabor, suculência, textura, aroma e apreciação global.

No terceiro quadrante, situam-se os músculos LTL com o grau de maturidade 55; o músculo SM com os graus de maturidade 55 e 75%; o músculo BF com os graus de maturidade 20, 55, 65 e 100%. Este grupo, teve o valor mais baixo na escala de preferências dos provadores quanto: ao sabor, à suculência, à textura, ao aroma e à apreciação global e valores intermédios quanto à tenrura.



Legenda: bf – m. *biceps femoris*, ltl – m. *longissimus thoracis et lumborum*, sm – m. *semimembranosus*, 1...120 são os graus de maturidade desde 5 a 120%.

FIGURA 189 - Coordenadas dos objectos após a ACP.

No último quadrante, situam-se os músculos LTL com o grau de maturidade 15, 20 e 120% e o músculo BF com os graus de maturidade 5 e 120%. Este grupo, teve o valor intermédio na escala

de preferências dos provadores quanto: ao sabor, à suculência, à textura, ao aroma e apreciação global e valores mais elevados quanto à tenrura.

Analisando a FIGURA 190, verificamos que existe uma correlação entre as dimensões, objectos e configurações, estando os objectos concentrados no primeiro e último quadrante. Verifica-se que o provador 10 tem tendência a situar-se no último quadrante e o provador 5 no primeiro quadrante.

Quando estamos a correlacionar em simultâneo os graus de maturidade e o tipo de músculo, o consenso parece menos evidente. Tal facto, justificar-se-á pelo elevado número de graus de maturidade avaliados (11).

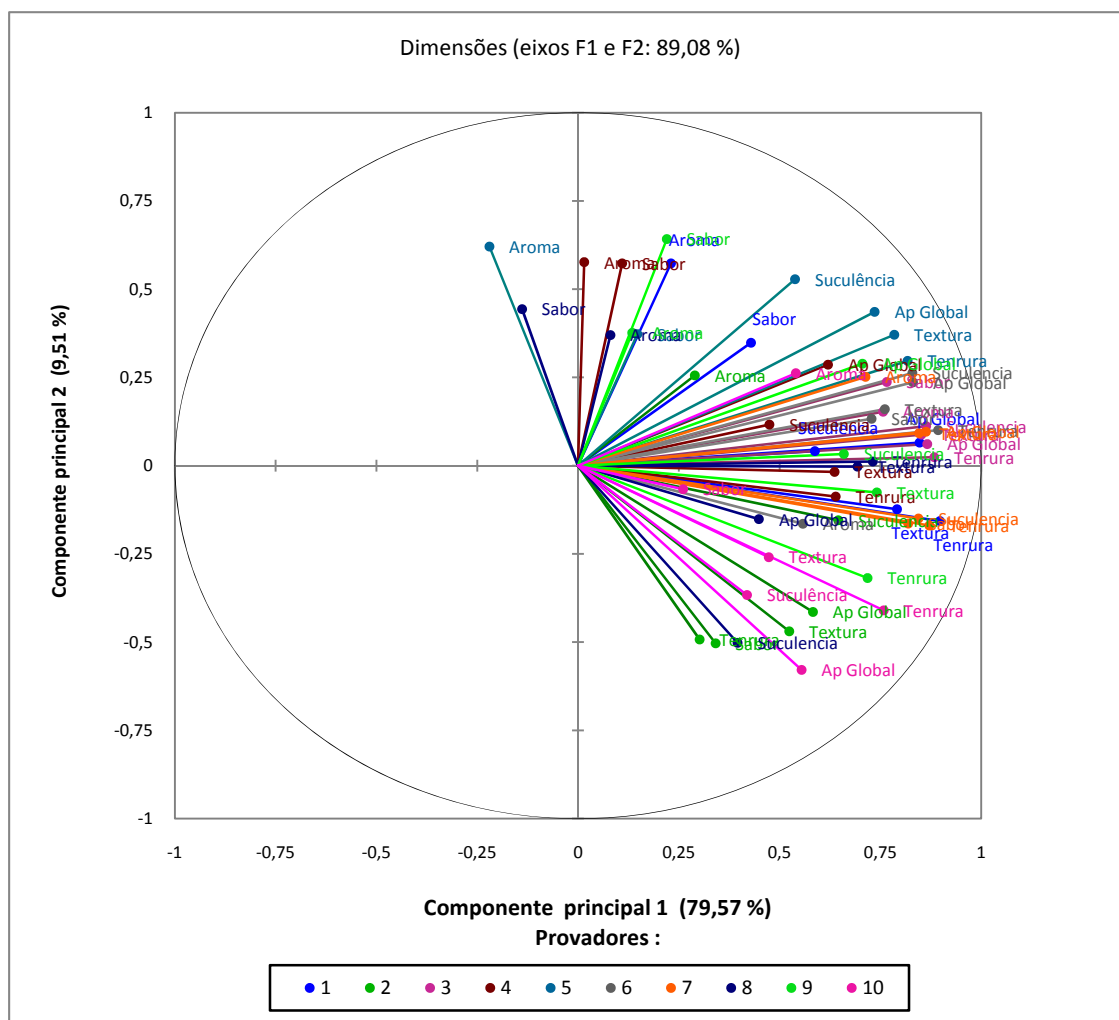


FIGURA 190 - Círculo das correlações entre as dimensões e os factores.

#### 6. 4. 5 – Efeito da interacção entre o grau de maturidade e sexo

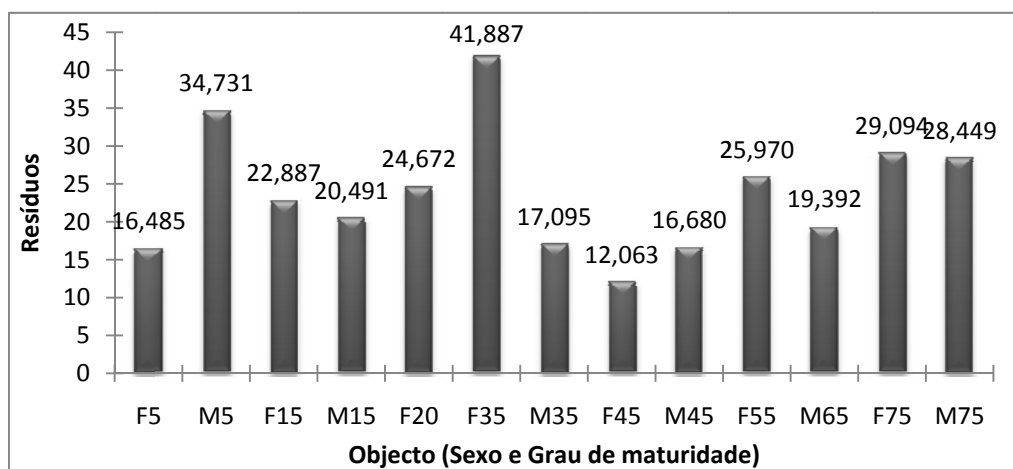
A APG, em seguida, teve como objectivo verificar a percepção global e consensual entre os provadores e se houve interacção entre o grau de maturidade e o sexo nas características: aroma, tenrura, textura, suculência, sabor e apreciação global em três músculos (SM, BF e LTL) do porco Bísaro.

O QUADRO 175 corresponde ao quadro da análise de variância de Procrustes (PANOVA) que proporciona a eficácia relativa das diferentes transformações. Da sua análise, observa-se que a transformação de escala obteve um efeito altamente significativo ( $P \leq 0,001$ ) na redução da variabilidade das configurações ( $P \leq 0,001$ ).

QUADRO 175 - Análise de variância de Procrustes (PANOVA).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Resíduos após transformação de escala	504	309,896	0,615		
Transformação de escala	9	42,070	4,674	7,602	<0,0001
Resíduos após rotação	513	351,966	0,686		
Rotação	135	122,491	0,907	1,476	0,002
Resíduos após translação	648	474,457	0,732		
Translação	54	251,066	4,649	7,562	<0,0001
Total corrigido	702	725,522	1,034		

A FIGURA 191 representa os resíduos por objecto após as transformações da APG. Da sua análise, verifica-se que as fêmeas com o grau de maturidade 45% obtiveram o resíduo mais baixo (12,063), correspondendo ao objecto de consenso. Por outro lado, as fêmeas com 35% de maturidade apresentaram o maior resíduo (41,887) e, por isso, o maior afastamento do consenso.



Legenda: M – Macho, F – Fêmea, 1...75 são os graus de maturidade.

FIGURA 191 - Resíduos por objecto.

A transformação da ACP foi aplicada a cada uma das configurações correspondentes a cada provador. Os valores próprios indicaram a proporção da variabilidade total representada em cada um dos eixos factoriais. Verifica-se que 79,7 % da variabilidade esteve representada na primeira dimensão e 8,1% na segunda dimensão, o que quer dizer que 87,8% da variância foi explicada pelas duas primeiras dimensões (QUADRO 176).

QUADRO 176 - Autovalores.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Autovalor	4,109	0,419	0,282	0,229	0,063	0,055
Variabilidade (%)	79,677	8,123	5,464	4,449	1,227	1,060
% Acumulada	79,677	87,800	93,264	97,714	98,940	100,000

A FIGURA 192 representa a variabilidade por configuração e por factor. Da sua análise, verifica-se que 79,68 % da variabilidade foi explicada pela primeira dimensão (primeiro eixo factorial) e 8,12% pela segunda dimensão.

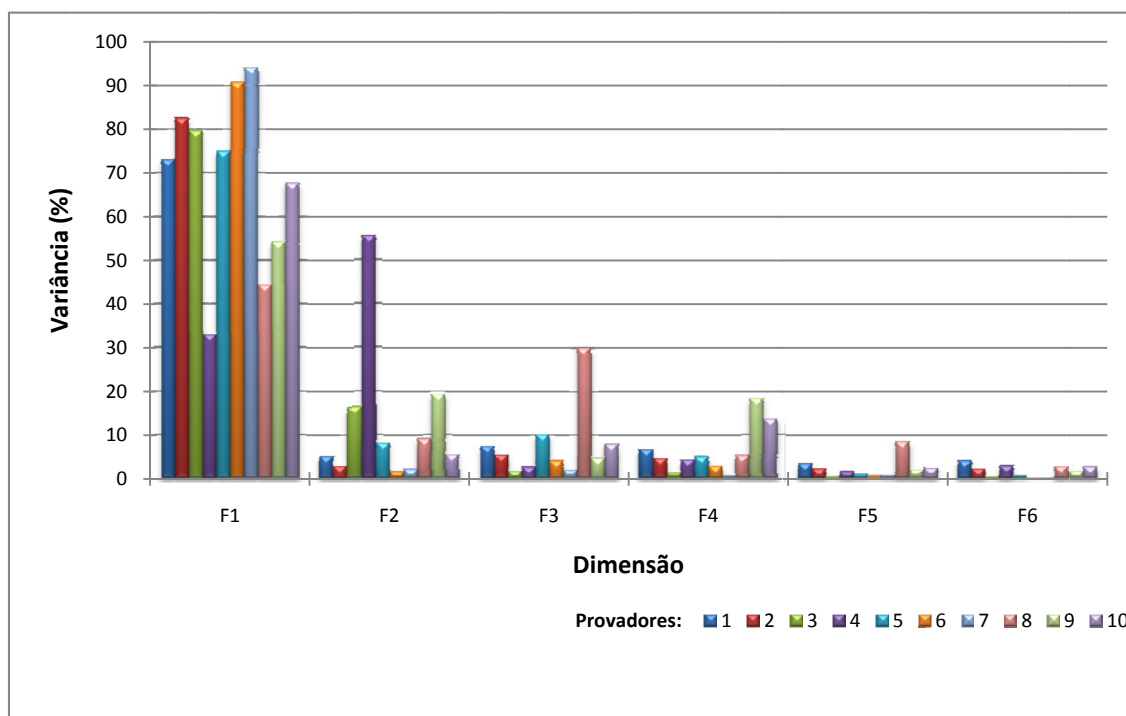


FIGURA 192 - Variância por configuração e por factor.

As correlações entre as dimensões e os factores descrevem-se no QUADRO 177 e ilustram-se no círculo das correlações na FIGURA 193. Da sua análise, verificamos que todas as



características estão altamente correlacionadas com a primeira dimensão (correlações situadas entre 0,61 para o aroma e 0,99 para a tenrura).

A suculência situa-se no primeiro quadrante e o aroma, a tenrura, a textura, o sabor e apreciação global situam-se no último quadrante.

QUADRO 177 - Correlações entre as dimensões e os factores.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Aroma	0,612	-0,690	0,100	0,072	-0,318	0,072
Tenrura	0,992	-0,014	-0,032	-0,059	-0,038	0,032
Textura	0,984	-0,148	-0,031	-0,031	0,068	0,017
Suculência	0,979	0,035	0,113	0,109	0,061	-0,090
Sabor	0,799	-0,479	-0,230	0,180	-0,072	0,106
Ap. Global	0,976	-0,198	-0,006	-0,061	0,021	0,035

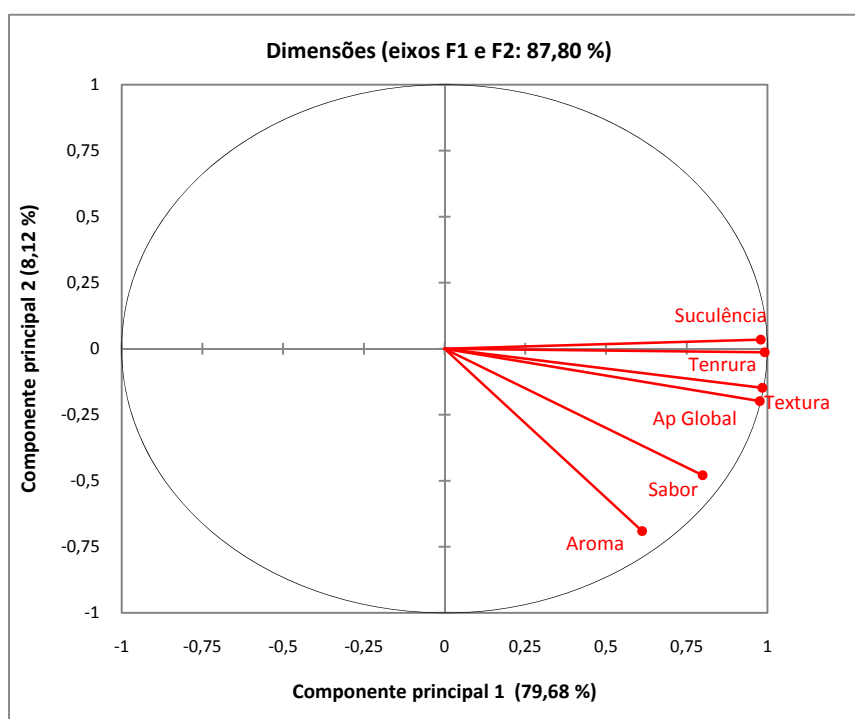


FIGURA 193 - Correlações entre as dimensões e os factores.

A FIGURA 194, mostra as coordenadas dos objectos. Verificou-se que os provadores identificaram uma interacção entre graus de maturidade e sexo.

No primeiro quadrante, tivemos os machos com o grau de maturidade 5%, associados à melhor suculência e valores intermédios quanto à tenrura, textura, sabor e apreciação global.

No segundo quadrante, situaram-se as fêmeas com os graus de maturidade 35, 45, 55, e 75 % e os machos com o grau de maturidade 45%, associados aos valores mais baixos na escala de preferências dos provadores quanto às características da tenrura, textura, sabor, aroma e apreciação global.

No terceiro quadrante, estão situados os machos com os graus de maturidade 15, 65 e 75%, com os valores na escala de preferências dos provadores mais baixos quanto à suculência e valores intermédios quanto à tenrura, textura, aroma, sabor e apreciação global.

No último quadrante, localizaram-se as fêmeas com os graus de maturidade 5, 15 e 20% e os machos com os graus de maturidade 35%, associados aos valores mais altos na escala de preferências dos provadores nas características da tenrura, textura, sabor, aroma e apreciação global e valores intermédios quanto à suculência.

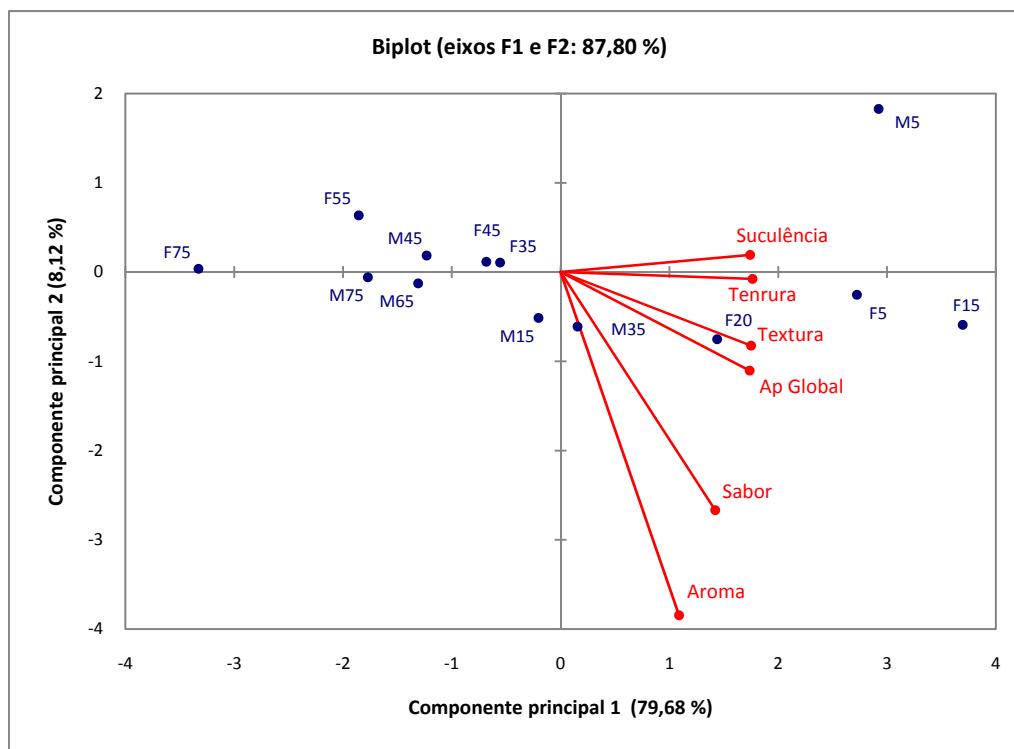


FIGURA 194 - Coordenadas dos objectos após a ACP.

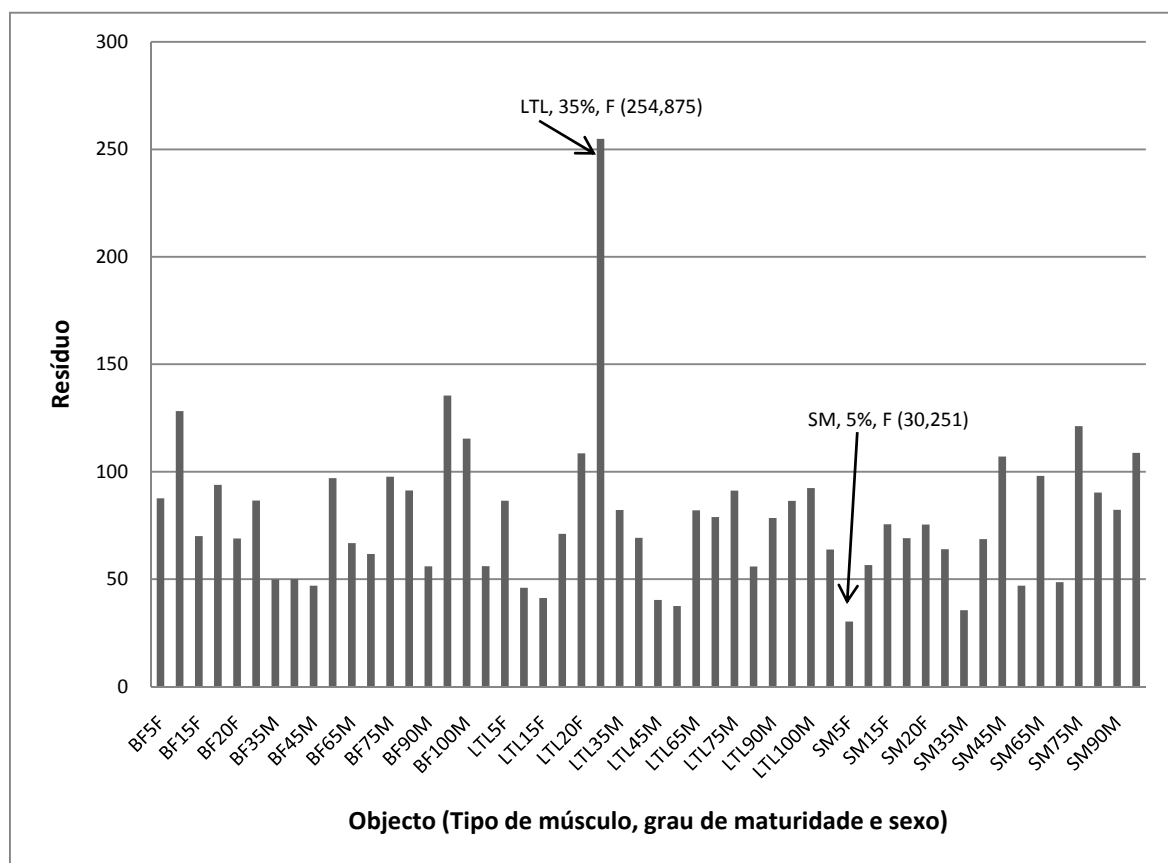
Analisando a FIGURA 195, verificamos que existe uma correlação entre as dimensões, objectos e configurações. Observamos uma tendência para a sua concentração no primeiro e último quadrante, com as duas primeiras dimensões a explicar 87,8% da variância.



O QUADRO 178 - Análise de variância de Procrustes (PANOVA).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Resíduos após transformação de escala	2610	4103,449	1,572		
Transformação de escala	9	420,965	46,774	29,751	<0,0001
Resíduos após rotação	2619	4524,414	1,728		
Rotação	135	391,807	2,902	1,846	<0,0001
Resíduos após translação	2754	4916,221	1,785		
Translação	54	553,173	10,244	6,516	<0,0001
Total corrigido	2808	5469,394	1,948		

A FIGURA 196 representa os resíduos por objecto depois das transformações de APG. Da sua análise, verifica-se que o músculo SM nas fêmeas com 5% de maturidade é o objecto de maior consenso (resíduo 30,251) e o músculo LTL das fêmeas com 35% de maturidade é o de menor consenso (resíduo 254,875).



Legenda: M – Macho, F – Fêmea, 1...75 são os graus de maturidade; BF – m. *biceps femoris*, LTL – m. *longissimus thoracis et lumborum*, SM – m. *semimembranosus*.

FIGURA 196 - Resíduos por objecto.

Após a APG realizou-se a Análise das Componentes Principais (ACP) não normalizada. A transformação da ACP foi aplicada a cada uma das configurações correspondentes a cada provador.

Os valores próprios indicaram a proporção da variabilidade total representada em cada um dos eixos factoriais. Verificou-se que 83,1 % da variabilidade esteve representada na primeira dimensão e 6,2% na segunda dimensão (QUADRO 179).

QUADRO 179 - Autovalores.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Autovalor	7,465	0,554	0,383	0,254	0,205	0,126
Variabilidade (%)	83,055	6,167	4,266	2,831	2,282	1,399
% Acumulada	83,055	89,222	93,488	96,320	98,601	100,000

A FIGURA 197 representa a variância por configuração e por factor. Da sua análise, verifica-se que 83,06 % da variabilidade total foi explicada pela primeira dimensão e 6,17% pela segunda dimensão.

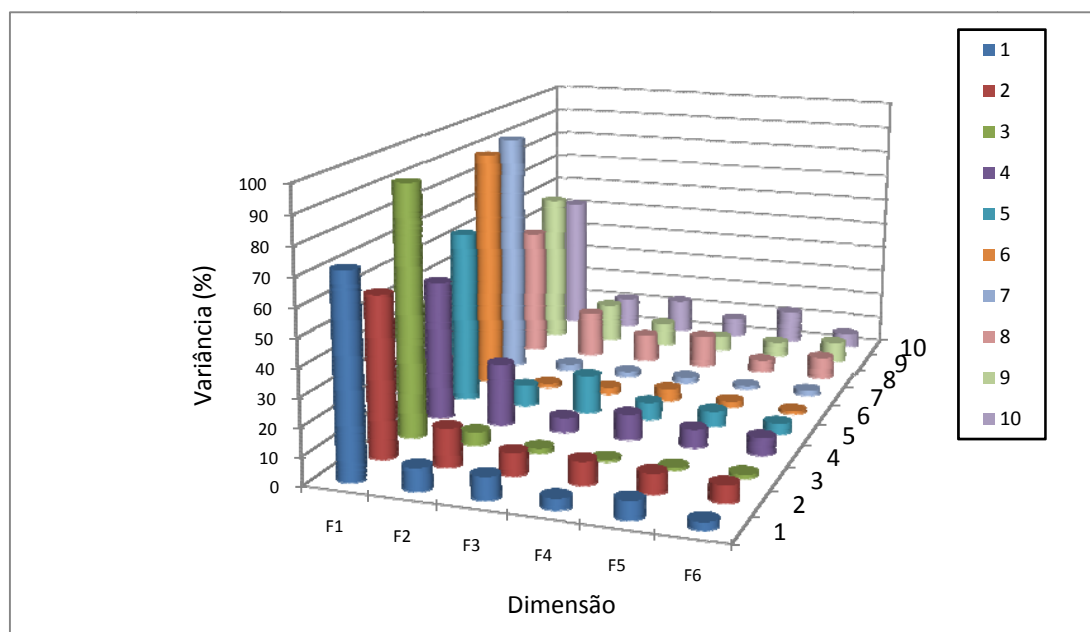


FIGURA 197 - Variância por configuração e por factor (%).

As correlações entre as dimensões e os factores descrevem-se no QUADRO 180 e ilustram-se no círculo das correlações na FIGURA 198. Da sua análise, verificamos que todas as características estão altamente correlacionadas com a primeira dimensão (correlações situadas entre 0,734 para o aroma e 0,983 para a tenrura). A suculência, a textura e a tenrura situam-se no primeiro quadrante (parte positiva do primeiro eixo cartesiano). O aroma, o sabor e a apreciação estão no

quarto quadrante (parte negativa do primeiro eixo cartesiano), tendo de vez em quando, uma correlação entre as duas dimensões.

QUADRO 180 - Correlações entre as dimensões e os factores.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Aroma	0,734	-0,547	-0,181	0,113	-0,020	-0,012
Tenrura	0,983	0,095	-0,014	0,036	-0,052	-0,007
Textura	0,981	0,008	0,017	-0,012	-0,014	0,022
Suculência	0,949	0,026	-0,207	-0,044	0,137	0,070
Sabor	0,873	-0,264	0,226	-0,022	0,172	0,040
Ap Global	0,977	-0,096	0,012	0,078	0,090	0,023

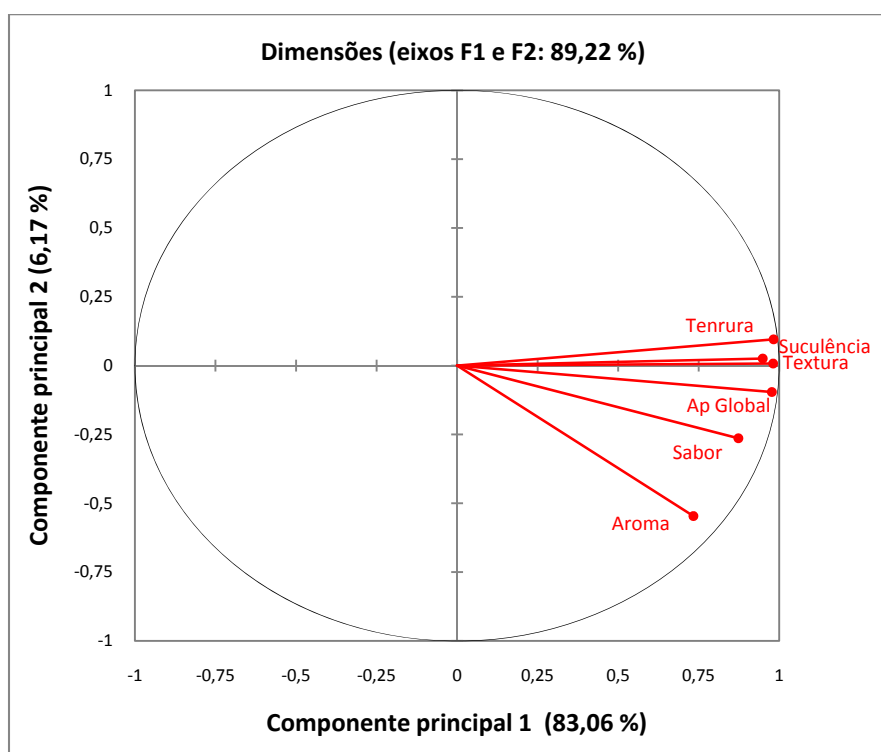


FIGURA 198 - Círculo de correlações entre as dimensões e os factores.

A FIGURA 199 é um mapa factorial segundo os objectos (tipo de músculo, características dos músculos, graus de maturidade e sexo) e configurações (provadores). Os pontos estão todos próximos do primeiro eixo cartesiano, porque 83,06% da variabilidade está concentrada na primeira dimensão. Verifica-se que os músculos foram claramente identificados pelos provadores, formando grupos bem separados, estando o músculo LTL localizado no primeiro quadrante, o músculo BF no segundo quadrante e o músculo SM no terceiro quadrante. Os músculos BF e SM estão mais próximos. Isto quer dizer, que foi mais difícil o consenso nesta identificação. Verificou-se que os

provedores identificaram uma interação entre os graus de maturidade, o tipo de músculo, maturidade e o sexo.

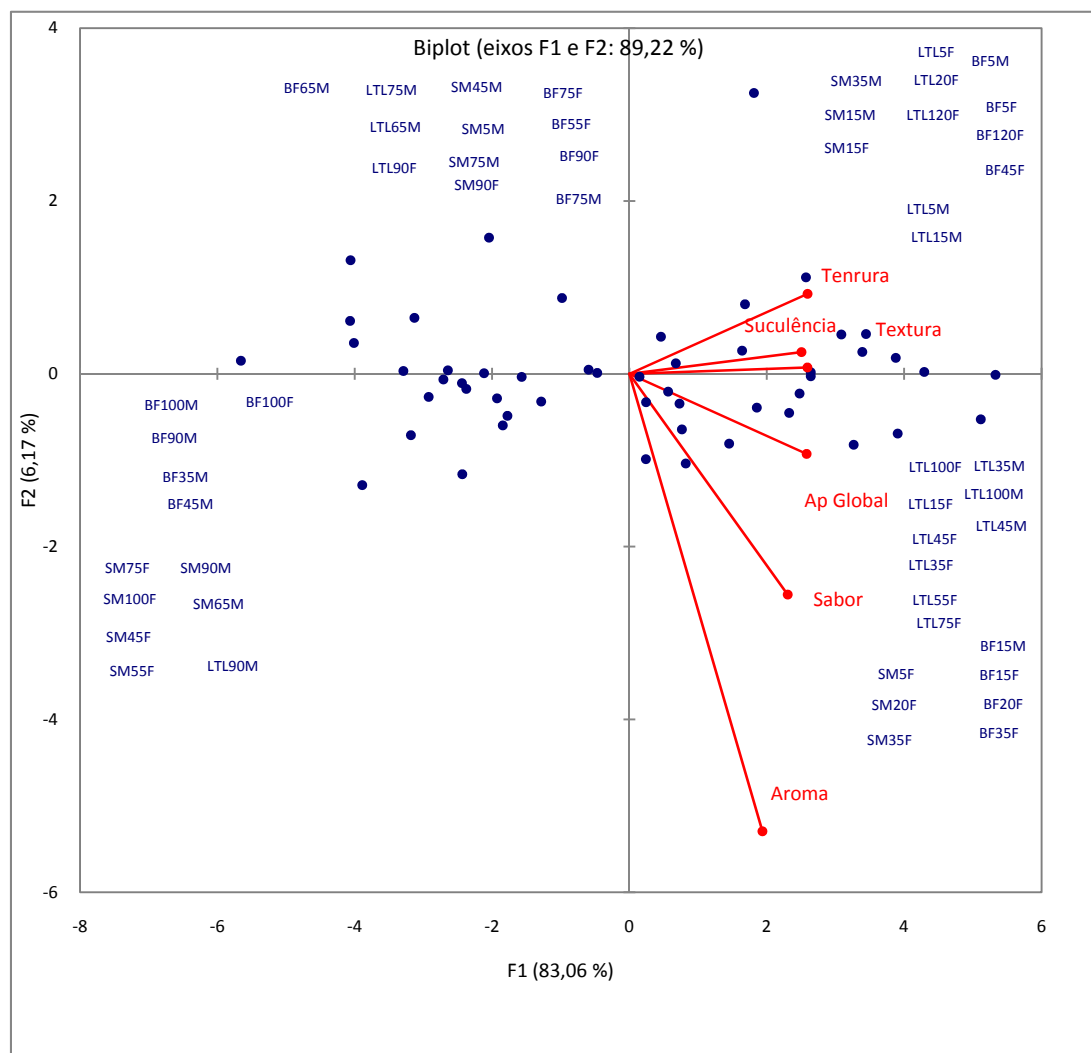
No primeiro quadrante, estão situados os músculos LTL das fêmeas com os graus de maturidade 5, 20 e 120% e dos machos com os graus de maturidade 5 e 15%; o músculo SM das fêmeas com o grau de maturidade 15% e os machos com o grau de maturidade 15 e 35% e o músculo BF dos machos com o grau de maturidade de 5% e das fêmeas com os graus de maturidade 5, 45 e 120%. Este grupo foi considerado como tendo o valor mais elevado na escala de preferências pelos provedores, quanto às características sensoriais textura, tenrura e suculência e um valor médio em relação ao sabor, aroma e apreciação global.

No segundo quadrante, situam-se o músculo LTL das fêmeas com o grau de maturidade de 90% e os machos com os graus de maturidade 65 e 75%; o músculo BF das fêmeas com os graus de maturidade 55, 75 e 90% e os machos com o grau de maturidade 75%; o músculo SM das fêmeas com o grau de maturidade 90% e os machos com os graus de maturidade 5, 45 e 75 %. Este grupo foi considerado na escala de preferências dos provedores como o menos saboroso, com pior aroma e o menos apreciado globalmente, apresentando valores médios quanto à textura, tenrura e suculência.

No terceiro quadrante, estão situados o músculo LTL dos machos com o grau de maturidade de 90%; o músculo BF das fêmeas com o grau de maturidade 100% e os machos com o grau de maturidade 35, 45, 90 e 100% e o músculo SM das fêmeas com o grau de maturidade de 45, 55, 75 e 100% e os machos com o grau de maturidade de 65 e 90%. Este grupo foi considerado, na escala de preferências dos provedores, como tendo o valor mais baixo quanto à textura, tenrura e suculência e valor médio quanto ao sabor, aroma e apreciação global.

No último quadrante, localizam-se o músculo LTL das fêmeas com o grau de maturidade 15, 35, 45, 55, 75 e 100% e dos machos com os graus de maturidade de 35, 45 e 100%; o músculo BF das fêmeas com os graus de maturidade 15, 20 e 35% e os machos com o grau de maturidade 15% e o músculo SM das fêmeas com os graus de maturidade de 5, 20 e 35%. Este grupo foi considerado na escala de preferências dos provedores como tendo o valor mais elevado quanto ao sabor, aroma e apreciação global e valor médio quanto à textura, tenrura e suculência.

As análises de variância uni e multivariada indicaram diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre a interação entre o tipo músculos, grau de maturidade e sexo.



Legenda: M – Macho, F – Fêmea, 1...75 são os graus de maturidade; BF – m. *biceps femoris*, LTL – m. *longissimus thoracis et lumborum*, SM – m. *semimembranosus*.

FIGURA 199 - Coordenadas dos objectos.

### Discussão:

A percentagem de explicação calculada para as duas primeiras dimensões, por nós obtidas, no estudo do efeito do tipo de músculo foi de 100%; no estudo do efeito do grau de maturidade foi de 97,14%; no efeito da interacção entre o tipo de músculo e sexo foi de 83,58%, no efeito da interacção entre o tipo de músculo e grau de maturidade foi de 89,08%; no efeito da interacção entre o grau de maturidade e sexo foi de 87,80%; no efeito da interacção entre o tipo de músculo, grau de maturidade e sexo foi de 89,22%. Estes valores podem considerar-se:



(1) **Semelhantes**, comparando-se com os obtidos em outros trabalhos, tais como: aos obtidos por McEWAN (1999) no café, com 97%; O'SULLIVAN *et al.* (2002) na avaliação sensorial do *m. longissimus dorsi* do porco suplementado com vitamina E e ferro, com 96%; GARCÍA *et al.* (2002) na avaliação sensorial de salpicão, com 87% e na avaliação da tenrura do salpicão com 85%; HANSEN *et al.* (2004) na análise sensorial do músculo *longissimus dorsi* do porco, com 86%; HANSEN *et al.* (2005) na análise sensorial do músculo *longissimus dorsi* do porco, com 95%; VERRUMA-BERNARDI e DAMÁSIO (2004) no queijo mozzarella de leite de búfala de 89,20%, 87,79% e 91,47% para três tipos diferentes de processamento; MORAND e PAGÈS (2006) no vinho com 100% da explicação da variabilidade nas duas primeiras dimensões; por FURNOLS e GUERRERO (2005) na análise sensorial em carne de vitela;

(2) **Altos**, comparando-se com os obtidos em outros trabalhos, tais como: McEWAN, MOORE e COLWILL (1989) avaliaram queijo Cheddar e obtiveram 50% de explicação para as duas primeiras dimensões; McEWAN, COLWILL e THOMSON (1989) no chocolate com 49,40%; WILLIAMS e ARNOLD (1985) no café com 71,50 %; COSTELL *et al.* (1995) em géis de laranja com 58,92 %; MARTIN *et al.* (2000) em queijos com 85%; ROUSSET-AKRIM (1997) na análise do odor e *flavour* da carne de ovinos com 52%; FURNOLS e GUERRERO (2005) na análise sensorial de carne de bovinos com 63,1%; enquanto estudos realizados por CRISTOVAM, PATERSON e PIGGOTT (2000) estudando marcas comerciais de vinho do Porto obtiveram 69% de explicação nas 3 primeiras dimensões.

No círculo de correlações, a orientação de alguns vectores dos descritores sensoriais, como o da tenrura, do músculo *longissimus dorsi*, no nosso estudo, localiza-se no 1<sup>o</sup> eixo cartesiano, estando de acordo com HANSEN *et al.* (2004).



## CAPÍTULO VII

### CONCLUSÕES

Neste trabalho de tese obtiveram-se os seguintes resultados mais expressivos:

O rendimento máximo em carcaça fria foi de 72,8% para machos e fêmeas. Este rendimento foi atingido pelos machos aos 75% de maturidade, com um peso vivo médio ao abate de  $181,0 \pm 6,0$  kg e pelas fêmeas aos 45% de maturidade, com um peso vivo médio ao abate de  $92,0 \pm 3,2$  kg. Aos 100% de maturidade, o rendimento em carcaça fria nos machos foi de  $72,3 \pm 0,5\%$  e nas fêmeas foi de  $70,9 \pm 1,5\%$ .

As peças principais da carcaça (perna, pá, lombo, barriga e lombelo) representam uma média de 62,01% do peso das peças totais da carcaça, sendo 62,31% nos machos e 61,76% nas fêmeas.

No âmbito do estudo da alometria, objectivo principal deste trabalho, obtivemos as seguintes conclusões:

A alometria explica parte das diferenças quantitativas produzidas entre animais, podendo deste modo ser uma forma eficaz para o estudo das suas carcaças.

O desenvolvimento e crescimento relativo, das diferentes peças, tecidos e órgãos do corpo, faz-se de um modo centrípeto. Inicialmente crescem as peças mais periféricas: cabeça ( $b < 1$ ) e pés anteriores e inferiores ( $b < 1$ ) e posteriormente é observado no lombo ( $b > 1$ ) e barriga ( $b > 1$ ). Relativamente aos órgãos internos e vísceras verificamos que o aparelho digestivo, o coração, o sangue, o fígado, os pulmões e a traqueia apresentam um crescimento precoce ( $b < 1$ ) e o aparelho genital e glândula mamária um crescimento tardio ( $b > 1$ ).

O perfil dos ácidos gordos dos músculos LTL, SM, BF e GS são um indicador da qualidade da carne, podendo ser utilizado para classificar as carcaças do porco Bísaro e avaliar a autenticidade dos seus produtos.

Identificamos ácidos gordos de 12 a 24 átomos de carbono.

Os 13 ácidos gordos presentes em maior quantidade, pela ordem de importância quantitativa, são: oleico, palmítico, linoleico, esteárico, vacénico, palmitoleico, mirístico, eicosaenóico, araquidónico,  $\alpha$ -linolénico, margárico, araquídico.

Agrupando os ácidos gordos pelo seu grau de saturação e pela sua ordem de importância quantitativa, temos:  $\Sigma$ AGPI,  $\Sigma$ AGTrans,  $\Sigma$ W6/ $\Sigma$ W3,  $\Sigma$ AGPI/ $\Sigma$ AGS,  $\Sigma$ AGMI,  $\Sigma$ AGS,  $\Sigma$ W6 e  $\Sigma$ W3.

O grau de maturidade 45% é o que apresenta teores de ácidos gordos superiores, sendo o ácido gordo oleico o que possui um valor mais elevado, seguindo-se: o palmítico, o linolénico, o esteárico e o vacénico, em todos os graus de maturidade.

Nos músculos LTL, SM e BF verifica-se que, os ácidos gordos polinsaturados obtiveram valor mais elevado, seguindo-se por ordem decrescente: trans, monoinsaturados, saturados,  $\Sigma$ W6 e  $\Sigma$ W3. O músculo SM foi o que obteve um quantitativo de ácidos gordos saturados mais baixo e por sua vez o músculo BF, foi o que apresentou maior quantidade de ácidos gordos W3.

A maioria dos ácidos gordos, têm um crescimento precoce ( $b < 1$ ) ou isométrico ( $b = 1$ ) nos músculos LTL, SM e BF e a GS ao nível da última vértebra torácica na gordura total de cada tecido.

Os coeficientes alométricos dos principais ácidos gordos foram para o ácido: oleico (C18:1w9c) de  $b > 1$  para o LTL,  $b = 1$  para o SM,  $b = 1$  para o BF e  $b = 1$  para a GS; palmítico (C16:0)  $b > 1$  para o LTL,  $b = 1$  para o SM,  $b = 1$  para o BF e  $b = 1$  para a GS; linoleico (C18:2w6cc) de  $b < 1$  para o LTL,  $b < 1$  para o SM,  $b < 1$  para o BF e  $b = 1$  para a GS; esteárico (C18:0) de  $b = 1$  para o LTL,  $b = 1$  para o SM,  $b = 1$  para o BF e  $b = 1$  para a GS; Vacénico (C18:1w7) de  $b < 1$  para o LTL,  $b = 1$  para o SM,  $b < 1$  para o BF e  $b < 1$  para a GS; Araquidónico (C20:4w6) de  $b < 1$  para o LTL,  $b = 1$  para o SM,  $b < 1$  para o BF e  $b < 1$  para a GS.

Em relação às análises tecnológicas dos músculos LTL, SM e BF ao longo do crescimento, verifica-se que as características tecnológicas da carne são um indicador da qualidade da carne, podendo ser utilizadas para classificar as carcaças do porco Bísaro e avaliar a autenticidade dos seus produtos.

Os valores de gordura total, pH<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>45min</sub>, T<sub>24h</sub>, cor, força de corte e capacidade de retenção de água, nos músculos LTL, SM e BF e os seus parâmetros incluíram-se dentro dos parâmetros referenciados pela literatura como carnes normais.

Relativamente às análises sensoriais dos músculos LTL, SM e BF ao longo do crescimento, permitiram-nos concluir que as características sensoriais da carne são um indicador da qualidade da carne, podendo ser utilizado para classificar as carcaças do porco Bísaro e avaliar a autenticidade dos seus produtos.

O músculo LTL está associado à melhor suculência, sabor e apreciação global. Este músculo teve também melhor aroma, textura e tenrura, quando comparado com os músculos SM e

BF. O músculo SM foi o que apresentou valores mais baixos na escala de preferências pelos provadores quanto à suculência, sabor e apreciação global, tendo valores intermédios quanto à tenrura, textura e aroma. O músculo BF foi o que apresentou valores inferiores na escala de preferências dos provadores quanto ao aroma, textura e tenrura e valores intermédios quanto à suculência, sabor e apreciação global.

Os músculos pertencentes aos porcos com graus de maturidade 15, 20, 35 e 45% estão associados a uma melhor textura, suculência, sabor, aroma e apreciação global. O grau de maturidade 5%, está associado a uma melhor tenrura e possui valores intermédios quanto à textura, suculência, sabor, aroma e apreciação global. Os graus de maturidade 55, 100 e 120% foram os que apresentaram valores mais baixos na escala de preferências pelos provadores quanto à tenrura e valores intermédios quanto à textura, suculência, sabor, aroma e apreciação global.

Os músculos LTL, SM e BF do porco Bísaro são saudáveis no ponto de vista nutricional devido aos teores lipídicos e de EPA, DHA e outros ácidos gordos da família ómega 3 e 6.

As informações obtidas no presente estudo mostram vantagem no consumo desta carne sob o ponto de vista nutricional.

As informações obtidas geram dados que podem ser incluídos em tabelas de composição da carne de porco.

As informações obtidas geram dados sobre o crescimento e composição dos músculos LTL, SM, BF e tecido adiposo subcutâneo, com o grau de maturidade do porco, possibilitando no futuro fazer estudos comparativos com outras raças.

Do ponto de vista económico, o aumento do consumo desta carne pode contribuir para um aumento do desenvolvimento do Mundo rural e consequentemente do nosso país.

Com este trabalho contribuímos para uma melhor compreensão da raça Bísara no seio da biodiversidade do Mundo animal.

Pensamos que seria estrategicamente bom para o sector animal, em trabalhos futuros, estender este estudo noutros sistemas de exploração (alojamento, alimentação) e comparar os resultados com algumas raças exóticas.



### **PARTE III**

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**





## CAPÍTULO VIII

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [Acedido em 18 de Julho de 2006]. Disponível na Internet em:  
 <URL: <http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/>>.
- ADDINSOFT, 2007a. *XLSTAT*. [Consultado em 24 de Maio de 2007]. Disponível em:  
 <<http://www.xlstat.com/es/support/tutorials/bp.htm>>.
- ADDINSOFT, 2007b. ¿Cómo realizar un análisis procrusteano generalizado con XLSTAT-MX? [Consultado em 24 de Maio de 2007]. Disponível em:  
 <<http://www.xlstat.com/es/support/tutorials/gpa.htm>>.
- ADDINSOFT, 2007c. ¿Cómo realizar un Análisis de Componentes Principales (ACP) con XLSTAT? [Consultado em 24 de Maio de 2007]. Disponível em:  
 <<http://www.xlstat.com/es/support/tutorials/pca.htm>>.
- ADDINSOFT, 2007d. ¿Qué es la cartografía de preferencias? [Consultado em 24 de Maio de 2007]. Disponível em: <<http://www.xlstat.com/es/support/tutorials/prefmap.htm>>.
- ADDINSOFT, 2007e. ¿Cómo realizar un ANOVA de un factor seguido de una prueba de Tukey? [Consultado em 24 de Maio de 2007]. Disponível em: <<http://www.xlstat.com/es/support/tutorials/ano.htm>>.
- ADEGOKE, G. O.; FALADE, 2005. Quality of meat. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, **3** (1): 87-90.
- AGUIAR, Carla da Conceição Carrilho, 2000. *Determinantes produtivos da carne de suíno*. Relatório final de estágio. Licenciatura em Engenharia Zootécnica. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 78 pp.
- AKRIDGE, J. T.; BRORSEN, B.W.; WHIPKER, L.D.; FORREST, J.C.; KUEI, G.H.; SCHINCKEL, A.P., 1992. Evaluation of alternative techniques to determine pork carcass value. *Journal of Animal Science*, **70**: 18-28.
- ALESSANDRI, J. M.; GUESNET, G.; VANCASSEL, S.; ASTORG, P.; DENIS, I.; LANGELIER, B.; AÏD, S.; POUMÈS-BALLIHAUT, C.; CHAMPEIL-POTOKAR; LAVIALLE, M., 2004. Polyunsaturated fatty acids in the central nervous system: evolution of concepts and nutritional implications throughout life. *Reprod. Nutr. Dev.*, **44**: 509-538.
- ALVES, Carla, 2002. Bísara. In: *Catálogo de raças autóctones de Castela e Leão (Espanha) - Região Norte de Portugal. II. Espécies ovinas, caprinas, porcina, cães de gado e galinhas*. Série Monografias y Estudios. Fundación Rei Afonso Henriques, pp: 199-214.
- ALVES, carla, 2003 - O porco Bísaro - Recuperação e valorização. *Suinicultura*. Federação Portuguesa de Associações de Suinicultores, **60**: 52-63.

- ALVES, Manuel Rui Fernandes Azevedo, 1994. *Análise estatística multivariada no estudo dos resultados do controlo da qualidade sensorial de alimentos*. Dissertação apresentada no concurso de provas públicas para a categoria de Professor Coordenador, na Área de Engenharia Alimentar – Controlo de qualidade. Escola Superior de Tecnologia e Gestão. Instituto Politécnico de Viana do Castelo, 453 pp.
- ALVES, Virgílio Cardoso, 1989. *Raças Bovinas Portuguesas que futuro?* Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- ANCPA, 2006. *Porco de raça Alentejana*. [Consultado em 17 de Agosto de 2006]. Disponível em: <<http://www.suinicultura.com/microsites/uniapra/home.asp?id=2>>.
- ANCSUB, 2004. *Regulamento da Associação Nacional de Criadores de Suínos de Raça Bísara*. Associação Nacional de Criadores de Suínos de Raça Bísara. Mirandela. Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes.
- ANCSUB, 2006. *A raça Bísara*. [Consultado em 12 de Agosto de 2006]. Disponível em: <<http://www.porcobisaro.net/dados/racabisara.htm>>.
- ANDERSEN, J. R.; BORGGAARD, C.; RASMUSSEN, A. J.; HOUMØLLER, 1999. Optical measurements of pH in meat. *Meat Science*, **53**: 135-141.
- ANDRADE, L.P.; RODRIGUES, J.V.; RODRIGUES, A.M.; ANDRADE, C.S.C.P., 2001. Extensive livestock production systems in Portugal. IN: *I Workshop of the Pastoral Project Sotto del Real - Spain 7<sup>th</sup> – 10<sup>th</sup> July 2001*. Escola Superior Agrária de Castelo Branco. Castelo Branco, 29 pp.
- ANDRÉS, A.; CAVA, R.; VENTANAS, J.; MURIEL, E.; RUIZ, J., 2004. Lipid oxidative changes throughout the ripening of dry-cured Iberian hams with different salt contents and processing conditions, *Food Chemistry*, **84**: 375 –381.
- ANGULO, E. B., 2001. Introduccción al análisis sensorial. Capítulo 1. In: *Análisis sensorial de alimentos. Métodos e aplicaciones*. Ibáñez, C. Barcina, E. (Ed.). Springer, Barcelona, pp. 1-11.
- ANJO, Douglas Faria Corrêa, 2004. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. Artigo de revisão. *J. Vasc. Br.*, **3** (2): 145-154.
- ANTEQUERA, T., LOPEZ-BOTE, C., CÓRDOBA, J. J., GARCÍA, C., ASENSIO, M. A. e VENTANAS, J., 1992. Lipid oxidative changes in the processing of the Iberian pig hams. *Food Chemistry*, **45**: 105-110.
- ANTUNES, R. C.; BORGES M., LUIZ; FILHO, R. G.; FRANCO, M. M. M.; BIASI, F. H.; SANTANA, B. A. A., 2000. Uma nova metodologia para estimar o rendimento de carne magra na carcaça de suínos de maneira rápida, simples e confiável. *Revista Técnica de Carne*, **3** (1): 27-32.
- ARGÜELLO, A.; CASTRO, N.; CAPOTE, J.; SOLOMON, M., 2005. Effects of diet and live weight at slaughter on kid meat quality. *Meat Science*, 70: 173-179.
- ARIHARA, KEIZO, 2006. Strategies for designing novel functional meat products. *Meat Science*, **74**: 219-229.
- ARITONANG, D.; RANGKUTI, M.; SOEDJANA, T.D. Y DJAJANEGARA, A. 1999. *Indigenous pig production in Indonesia, characteristics for development*. Central Research Institute for Animal Science, Bogor – Indonesia. Citado por FAO (2001b).
- ASERCA, 2006. *Perspectivas del mercado porcicola internacional*. Coordinacion General de Comercializacion .Direccion General de Operaciones Financieras. Direccion de Estudios y Analisis de Mercados. Secretaria de Agricultura, Ganaderia, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 11 pp.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CRIADORES DE SUÍNOS DA RAÇA BÍSARA, 1994. *Regulamento*. Direcção regional de Agricultura de Trás-os-Montes.

- AVILEZ, Juan Pablo, 2006. *Alimentación y grasa en la canal. Incidencia de la alimentacion en el engrasamiento de la canal*. Documentos de Trabajo. Grupo UCO-6: Producción Animal y Gestión. DT 1, Vol.1. Universidade de Córdoba, 36 pp.
- AZEVEDO, Jorge Manuel Teixeira de. *Estudo dos factores biológicos da produção de carne ovina. Situação em Trás-os-Montes*. Tese de Doutoramento. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 229 pp.
- BARBERA, S.; TASSONE, S., 2006. Meat cooking shrinkage: Measurement of a new meat quality parameter. *Meat Science*, **73**: 467-474.
- BARBOSA, H. C. A., VIEIRA, A. A., ALMEIDA, F. Q.; TEIXEIRA, Z. S.; SOUZA, R.M.; CAMPOS, J.F., 2003. Qualidade da carcaça de suínos em terminação alimentados com diferentes níveis de restrição alimentar e de energia na dieta. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, **55** (5): 606-614.
- BARRIOS, E. X.; COSTELL, E., 2004. Review: Use of Methods of Research into Consumers' Opinions and Attitudes in Food Research. *Food Sci Tech Int* 2004, **10** (6): 359-371.
- BARROETA, A. C., 2004. Ácidos grasos Omega 3 en porcino. [Consultado em 1 de Agosto de 2006]. Disponível em: <www.3tres3.com>.
- BARTON-GADE, P. A., DEMEYER, D., HONIKEL, K. O.; JOSEPH, R. L., POULANNE, E., SEVERINI, M.; SMULDERS, F. J. M.; TORNBERG, E., 1994. Final version of reference methods of water holding capacity in meat and meat products: procedures recommended by an OECD Working Group and represented at the 39<sup>th</sup> Int. Cong. Meat Science Technology in 1993. 40.<sup>th</sup> Int. Cong. Meat Science Technology. The Hague, Netherlands, S-V.05.
- BATISTA, Sónia Maria Gomes, 2004. *Caracterização sensorial da carne das raças autóctones de ovinos da região da Terra Fria de Trás-os-Montes (Churra Galega Bragançana e Churra Galega Mirandesa)*. Dissertação de Mestrado em Produção Animal. Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, 95 pp.
- BEE, G.; GEBERT, S.; MESSIKOMMER, R., 2002. Effect of dietary energy supply and fat source on the fatty acid pattern of adipose and lean tissues and lipogenesis in the pig, *Journal of Animal Science*, **80**:1564-1574.
- BELITZ, H. D.; GROSCH, W., 1999. *Food Chemistry*. Second Edition. Springer. London, pp. 151-159.
- BENÍTEZ, W. 1995. *De la domesticación a los actuales sistemas de producción. Docencia, Ciencia y Cultura*. Vol. 2.
- BERG, R. T.; BUTTERFIELD, R. M., 1976. *New Concepts of Cattle Growth*. Sydney University Press, Australia, pp:15.
- BERRY, E. M. e HIRSCH, J., 1986. Does dietary linolenic acid influence blood pressure? *American Journal of Clinical Nutrition*, **44** : 336-340.
- BERTALANFFY, L.V., 1957: Wachstum. In: HELMCKE, J.G., H.v.LEN-GERKEN und G.STARCK (Ed.): *Handbuch der Zoologie*. Berlin: W. de Gruyter, Bd. 8, 10. Lieferung, 1-68.
- BERTOL, T. M.; LUDKE, J. MORES, V.; N., 2000. Efeito de Diferentes Fontes Protéicas sobre Desempenho, Composição Corporal e Morfologia Intestinal em Leitões. *Rev. Bras. Zootec.*, **29** (6): 1735-1742.
- BERTOL, T. M.; LUDKE, J. V.; BELLAVER, C., 2001. Efeito do peso do suíno em terminação ao início da restrição alimentar sobre o desempenho e a qualidade da carcaça. *Rev. Bras. Zootec.*, **30** (2):417-424.

- BERTRAM, H. C.; ANDERSEN, H. J.; KARLSSON, A. H., 2001. Comparative study of low-field NMR relaxation measurements and two traditional methods in the determination of water holding capacity of pork. *Meat Science*, **57**: 125-132.
- BLANCO, F. P. P.; ALDEA, M. J. A.; IBÁÑEZ, A. H.; GUERRERO, J. L. G., 2006. *Doctorado: Zootécnica y Gestión Sostenible*. Calidad de la canal y la carne. I. Producción de carne. 1.1. Crecimiento, in Fco. Paula Peña Blanco (Coordinador), p. 45-58.
- BLASCO, A., 2006. *La descripción del crecimiento*. [Consultado em 14 de Outubro de 2006]. Disponível em: <[www.dcam.upv.es/dcia/download/ito6.pdf](http://www.dcam.upv.es/dcia/download/ito6.pdf)>, Informe Técnico Ocasional, N°6.
- BLASCO, A.; GOU P.; GISPERT, M.; ESTANY, J.; SOLER, Q.; DIESTRE, A. e TIBAU, J., 1994. Comparison of five types of pig crosses. I. Growth and carcass traits. *Livestock Production Science*, **40**: 171-178.
- BOCCARD, R.; BUCHTER, L.; CASTEELS, E.; COSENTINO, E.; DRANSFIELD, E.; HOOH, D. E.; JOSEPH, R. L.; MACDOUGALL, D. B.; RHODES, D. N.; SCHÖN, I.; TINBERGEN, B. J.; TOURAILLE, C., 1981. Procedures for measuring meat quality characteristics in beef production experiments. Report of a working group in the commission of the European Communities (CEC) beef production research programe. *Livest. Prod. Sci.*, **8**: 385-397.
- BRAGAGNOLO, N; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B., 2002a. *Simultaneous determination of total lipid, cholesterol and fatty acids*, in meat and backfat of suckling and adult pigs. *Food Chemistry*, **79**: 255-260.
- BRAGAGNOLO, N; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B., 2002b. Teores de colesterol, lipídios totais e ácidos gordos em cortes de carne suína. Campinas, *Ciência Tecnologia Alimentar*, **22** (1): 98-1043.
- BRIDI, A. M.; OLIVEIRA, A. R.; FONSECA, N. A. N.; SHIMOKOMAKI, M.; COUTINHO, L. L.; SILVA, C. A., 2006. Efeito halotano, da ractopamina e do sexo do animal na qualidade da carne suína. *Revista Brasileira de Zootecnia*, **35** (5): 2027-2033.
- BRIDI, A. M.; RÜBENSAM, J. M.; NICOLAIEWSKY, S.; LOPES, R. F. F.; LOBATO, J.F. P., 2003. Efeito do Genótipo Halotano e de Diferentes Sistemas de Produção na Qualidade da Carne Suína. *R. Bras. Zootec.*, **32** (6): 1362-1370.
- BRISKEY, E. J., 1972a. Capítulo 12. Hueso. In: *Desarrollo y nutricion animal*. HAFEZ, E. S. E.; DYER, I. A. (Edit.), pp. 267-289.
- BRISKEY, E. J., 1972b. Capítulo 11. Músculo. In: *Desarrollo y nutricion animal*. HAFEZ, E.S.E.; DYER, I.A. (Edit.), pp. 239-250 pp.
- BRITISH NUTRITION FOUNDATION. In *Selenium and Health, British Nutrition Foundation Briefing Paper*, London, 2001. Citado por Novensà (2005).
- BRODY, S. 1945. *Bioenergetics and Growth*. Reinhold, New York, 1023 pp.
- BRODY, S., 1945: *Bioenergetics and growth*. New York: Reinhold. Citado por GILLE (2004).
- BROWN, J. E., FITZHUGH, H. A. & CARTWRIGHT, T. C. 1976. A comparison of non--linear models for describing weight-age relationships in cattle. *J. Anim. Sci.*, **42**: 810-818.
- BYRNE, D. V.; BAK, L. S.; BREDIE, W. L. P; BERTELSEN, G.; MARTENS, M., 1999. Development of a sensory vocabulary for warmed-over flavour: Part I. In: *Porcine meat. Journal of Sensory Studies*, **14**:47-65.
- CABRAL, A. J. T. ,1998. *Potencialidades Zootécnicas dos Leitões de Raça Bísara*. Relatório Final de Estágio. Licenciatura em Engenharia Zootécnica. Universidade de Trás-os--Montes e Alto Douro. Vila Real. 86 pp.

- CALLOW, E. A., 1998. Comparative studies of meat. II. Changes in carcass during growth and fattening and their relation to chemical composition of fatty muscular tissues. *Journal of Agricultural Science*, **38**: 174-199.
- CAMPOS, Luís S., 1999. *Entender a Bioquímica. O metabolismo fundamental em animais e plantas*. 2ª edição, Revista Escolar Editora. Lisboa, pp. 351-422.
- CARBÓ, Carlos Buxadé, 1984. *Ganado porcino. Sistemas de explotación y técnicas de producción*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid-1, 640 pp.
- CARBÓ, Carlos Buxadé, 2003. Situação e perspectivas no âmbito da U.E.-15. *Gazeta das aldeias*, pp. 48-55.
- CARDINET, G. H.; VENABLE, J. H.; DELLMANN, D., 1994. 5 - Tejido muscular. In: *Histologia Veterinária*, 2ª Edición. Editorial Acríbia, S. A., Zaragoza. España, pp. 87-102.
- CARDOSO, Alberto Marinho Saraiva., 1993. *O melhoramento da Suinicultura Tradicional na terra Fria. Estratégia para uma produção familiar de qualidade*. Tese de Doutoramento. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 188 pp.
- CARDOSO, Alberto Marinho Saraiva., 1994. Raça Bísara, sua Caracterização. In *Colóquio: Fumeiro Regional que Futuro? - Vinhais*, 12 de Fevereiro de 1994. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 30 pp.
- CARDOSO, Alberto Marinho Saraiva., 2000. História recente do porco Bísaro. *Alimentação Animal*. Revista da Associação Portuguesa dos Industriais de Alimentos Compostos para Animais. IACA. Ano XI, **37**: 21-26.
- CARDOSO, Jorge Ventura Ferreira, 2002. Caracterização e valorização do fruto de *Castanea sativa* Mill. *Composição química, valor nutritivo e efeito da sua utilização na engorda de porcos Duroc*. Tese de Doutoramento. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 526 pp.
- CARDOSO, Jorge Ventura Ferreira, 2003. *Tecido muscular esquelético. Bases moleculares da contracção muscular*. Série Didáctica. Ciências Aplicadas. Nº 234. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 68 pp.
- CARRAPISO, A. I.; GARCIA, C., 2005. Instrumental colour of Iberian ham subcutaneous fat and lean (biceps femoris): Influence of crossbreeding and rearing system. *Meat Science*, **71**: 284-290.
- CARRASCO A.; SIEBERT K. J., 1999. Human visual perception of haze and relationships with instrumental measurements of turbidity. Thresholds, magnitude estimation and sensory descriptive analysis of haze in model systems. *Food Quality and Preference*, **10**:421-436.
- CARVALHO, Marieta Amélia Martins, 2000a. The commercialisation of pork products of specific qualities. In: *Options Méditerranéennes: Tradition and Innovation in Mediterranean pig production*. Zaragoza, España. CIHEAM. Instituto Agronomico Mediterráneo de Zaragoza, **41**: 285-292.
- CARVALHO, Marieta Amélia Martins, 2000b. *Nutrition and production systems of the "Bísaro" pig in the north-east region of Portugal*. In: *Options Méditerranéennes: Tradition and Innovation in Mediterranean pig production*. Zaragoza, España. CIHEAM. Instituto Agronomico Mediterráneo de Zaragoza, **41**: 123-128.
- CASTILHO, M. C.; SILVEIRA, M. I.; PENA, A., 1989. Contribuição para a Caracterização do Azeite: Composição em Tracilgliceróis por Cromatografia Líquida de Alta Eficácia em Fase Inversa. *Revista Portuguesa de Farmácia*, Vol. XXXIX. Nº 3.
- CAVA R.; ESTÉVEZ M.; MORCUENDE D.; ANTEQUERA T., 2003b. Evolution of fatty acids from intramuscular lipid fractions during ripening of Iberian hams as affected by  $\alpha$ -tocopheryl acetate supplementation in diet. *Food Chemistry*, **8**: 199-207.

- CAVA, R., RUIZ, J., LOPEZ-BOTE, C., MARTIN, L., GARCÍA, C., VENTANAS, J. e ANTEQUERA, T., 1997. Influence of finishing diet on fatty acid profiles of intramuscular lipids, triglycerides and phospholipids in muscles of the Iberian pig. *Meat Science*, **45** (2): 263-270.
- CAVA, R.; ANDRÉS, A. I.; RUIZ, J.; TEJEDA, J. F.; VENTANAS, J., 1999. Influencia de la alimentación sobre el perfil de ácidos grasos. In: *I Jornadas sobre el cerdo Ibérico y sus productos*. Edita Estación Tecnológica de la carne de Castilla y León. Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León, pp. 126-137.
- CAVA, R.; ESTÉVEZ, M.; RUIZ, J.; MORCUENDE, D., 2003a. Physicochemical characteristics of three muscles from free-range reared Iberian pigs slaughtered at 90 kg live weight. *Meat Science*, **63** (4): 533-541.
- CAVA, R.; VENTANAS, J.; TEJEDA J. F.; RUIZ, J.; ANTEQUERA, T., 2000. Effect of free-range rearing and  $\alpha$ -tocopherol and copper supplementation on fatty acid profiles and susceptibility to lipid oxidation of fresh meat from Iberian pigs. *Food Chemistry*, **68**: 51-59.
- CAVA, R; FERRER, J. M.; ESTÉVEZ, M.; MORCUENDE, F. T., 2004. Composition and proteolytic and lipolytic enzyme activities in muscle Longissimus dorsi from Iberian pigs and industrial genotype pigs. *Food Chemistry*, **88**:25-33.
- CE, 1997. Chouriça de Carne de Vinhais ou Linguiça de Vinhais. In: *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* N.º C 273. Regulamento (CEE) N.º 2081/92 do Conselho. Pedido de Registo: Artigo 5º. IGP. Número nacional do processo: 77/97: 8-9.
- CE, 1997. Salpicão de Vinhais. In: *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* N.º C 273. Regulamento (CEE) N.º 2081/92 do Conselho. Pedido de Registo: Artigo 5º. IGP. Número nacional do processo: 76/97: 6-7.
- CEE, 1984. Regulamento (CE) N.º 3513/93 do Conselho de 14 de Dezembro de 1993. In: *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* N.º L 320, de 22 de Dezembro de 1993: 5-6.
- CEE, 1984. Regulamento (CEE) N.º 2967/85 da Comissão de 24 de Outubro de 1985. In: *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* N.º L 285, de 25 de Outubro de 1985. Edição especial portuguesa, capítulo 3, fascículo 38: 0076.
- CEE, 1984. Regulamento (CEE) N.º 3220/84 do Conselho de 13 de Novembro de 1984. In: *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* N.º L 301, de 20 de Novembro de 1984. Edição especial portuguesa, capítulo 3, fascículo 32: 0195.
- CEE, 1992. Regulamento (CEE) N.º 2081/92 do Conselho de 14 de Julho de 1992. In: *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* N.º L 208, de 24 de Julho de 1992: 1-8.
- CEE, 1992. Regulamento (CEE) N.º 2082/92 do Conselho de 14 de Julho de 1992. In: *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* N.º L 208, de 24 de Julho de 1992. Comunidade Europeia: 9-14.
- CHANEY, S. G., 1992. Principles of nutrition I: macronutrients. In *Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations*. Third Edition. Ed. Thomas M. Devlin. Wiley-Liss, Inc., New York. pp. 1093-1113.
- CHARNOCK, J. S., 2000. Gamma-linolenic acid provides additional protection against ventricular fibrillation in aged rats fed linoleic acid rich diets. *Prostaglandins Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, **62** (2): 129-134.
- CHRISTENSEN, LARS BAGER, 2003. Drip loss sampling in porcine *m. longissimus dorsi*. *Meat Science*, **63**: 469-477.
- CIE, 1986. Colorimetry, 2ª ed., Commission International de l' Eclairage. (CIE) publications, **15**:2.

- CISNEROS, F., M. ELLIS, F. K. McKEITH, J. McCAW y R. L. FERNANDO (1996). Influence of Slaughter Weight on Growth and Carcass Characteristics, Commercial Cutting and Curing Yields, and Meat Quality of Barrows and Gilts from Two Genotypes. *Journal. Animal Science*, **74**: 925-933.
- CISNEROS, F.; ELLIS, M.; MCKEITH, F. MCCAW, K., J.; FERNANDO, R. L., 1996. Influence of Slaughter of Barrows and Gilts from Two Genotypes. *J. Anim. Sci.*, **74**:925-933.
- COCHRAN, W. G.; COX, G. M., 1981. *Diseños experimentales*. 2 Ed. México: Editorial Trillas, 661 pp.
- COMA, J. e PIQUER, J, 1999. Calidad de carne en porcino. In *XV Curso de Especialización FEDNA. Avances en Nutrición y Alimentación Animal*. Madrid, 4 y 5 de Noviembre de 1999. Fundación Española para el Desarrollo da la Nutrición Animal. Madrid, pp. 198-222.
- COMA, J.; PIQUER, J., 1998. Qualidade de carne en porcino: efecto de la nutrición. In: *XV Curso de Especialización. Avances en Nutrición y Alimentación Animal*, 22pp.
- COMISSÃO EUROPEIA, 2003. *Reform of the common agricultural policy medium-term prospects for agricultural markets and income in the European Union 2003-2010*. EUROPEAN COMMISSION. Brussels, 53 pp.
- COMISSÃO EUROPEIA, 2004. *Prospects for agricultural markets and income 2004 - 2011 for EU-25*. EUROPEAN COMMISSION. Brussels, 123 pp.
- CONNOR, W. E., 1997. The beneficial effects of omega-3 fatty acids: cardiovascular disease and neuro-development. *Current Opinion in Lipidology*, **8**: 1-3.
- CÖP, W. A. G., 1974. *Protein and fat deposition in pigs in relation to bodyweight gain and feeding level*. Ph D Thesis, Wageningen Agricultural University, the Netherlands, 605 pp.
- CORREIA, Sivia Valéria, 1994. *Factores que afectan a qualidade da carne de suínos*. Relatório final de estágio. Licenciatura em Engenharia Zootécnica. Universidade de Tras-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 38 pp.
- COSTA, J. P. C.; SILVA, J. S.; SALVADOR, N.; VENTURA, J., 2002. O porco Bísaro. Performances, qualidade da carcaça, da carne e da gordura. Congresso de de Ciências Veterinárias. In: *Proceedings of the Veterinary Sciences Congress*, Oeiras.
- COSTA, J. S. P., OLIVEIRA, O. E. R., 1999. Optimização da produção de porco alentejano destinado à transformação em produtos secos tradicionais de alta qualidade. *Relatório de Actividades*. Ministério da Agricultura. Instituto Nacional de Investigação Agrária. Estação Zootécnica Nacional.
- COSTA, J. S. P., OLIVEIRA, O. E. R., 2000. *Optimização da produção do suíno alentejano*. INIA. Instituto Nacional de Investigação Agrária, 19-20.
- COSTA, J. S. P.; SILVA, J. P. S.; BERNARDO, A.; SEQUEIRA, A., 2001. *Preservação, recuperação, e desenvolvimento do porco Bísaro. Caracterização e valorização dos produtos suínícolas alternativos*. Programa de apoio à modernização agrícola e floresta. PROJECTO 7173. *Relatório final*. Fonte Boa. Santarém, 93 pp.
- COSTA, J.S.P., 2005. Projecto 247 – *Sistemas de produção de suínos “Bísaros” ao ar livre. Demonstração, manejo produtivo. Impacto socio-económico*. Instituto Nacional de Investigação Agrária e das Pescas. Estação Zootécnica Nacional. [Consultado em 30 de Julho de 2005]. Disponível em: <URL: [www.agros8-1.net/](http://www.agros8-1.net/)>.
- COSTELL, E., 2002. A comparison of sensory methods in quality control. *Food Quality and Preference*, **13**: 341-353.
- COSTELL, E.; DURÁN, L., 1981. El análisis sensorial en el control de calidad de los alimentos. I. Introducción. *Rev. Agroquím. Tecnol. Aliment.*, **21(1)**: 1-10.

- COSTELL, E.; TRUJILLO, C.; DAMÁSIO, M.H.; DURAN, L., 1995. Texture of sweet orange gels by free-choice profiling. *Journal of Sensory Studies*, **10**: 163-17.
- CRISTOVAM, E.; PATERSON, A.; PIGGOTT, J., 2000. Differentiation on port wines by appearance using a sensory panel; comparing free-choice and conventional profiling. *European Food Research and Technology*, **211**: 65-71.
- CROSS, H. R., 1994. Características organolépticas de la carne. Parte 1 – Factores sensoriales y evaluación, In: *Ciência de la carne e de los productos carnicos*, Price, J. F., Shweigert, B. S. (Ed). Editorial Acribia, S. A., Zaragoza (España), pp 279-297.
- CUPPS, Perry Thomas, 2004. Hog (animal). In: *Microsoft®Encarta®Online Encyclopedia*. [Consultado em 30 de Julho de 2005]. Disponível em: <http://encarta.msn.com>. Microsoft Corporation.
- D. R. Ha., 2003. *Produtos tradicionais com nomes protegidos Apresentação e análise de dados sobre produção, preços e comercialização 2001*. Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica. Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural e das Pescas, 76 pp.
- D'ADAMO, P.J., 2006. *A dieta do seu tipo sanguíneo. Tipo O. Alimentos. Temperos. Bebidas. Suplementos vitamínicos*. Dinalivro e Editora Elsevier Ltda., Lisboa, 68 pp.
- DAGNELIE, PIERRE, 1973a. *Estatística. Teoria e Métodos*. 1<sup>o</sup> Volume, 439pp.
- DAGNELIE, PIERRE, 1973b. *Estatística. Teoria e Métodos*. 1<sup>o</sup> Volume, 439pp.
- DAVIES, A. S. 1974a. A comparison of tissue development in Pietrain and Large White pigs from birth to 64 kg live weight. 1. Growth changes in carcass distribution. *Animal Production*. 19: 367-376. Citado por FREIRE (1984).
- DAVIES, A. S. 1974b. A comparison of tissue development in Pietrain and Large White pigs from birth to 64 kg live weight. 2. Growth changes in muscle distribution. *Anim. Prod*. 19: 377-387. Citado por FREIRE (1984).
- DAVIES, A. S., PRYOR, W. J., 1977. Growth changes in the distribution of dissectable and intramuscular fat in pigs. *J. Agricultural Science, Camb.*, **89**: 257-266.
- DAVIES, A. S.; PEARSON, G.; CARR, J. R., 1980. The carcass composition of male, castrated and female pigs resulting from two levels of feeding. *J. Agricultural Science, Camb.*, **95** (2): 251-259.
- DAZA A., RUIZ J., REY A.I., OLIVARES A., LÓPEZ-BOTE C.J., 2006. Evolution of production system of Iberian pig in Spain. In: *Animal products from the Mediterranean area* (Ramalho J.M.C., Horta A.E.M., Mosconi C., Rosati A., eds). Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, **119**: 177-184.
- DAZA, A.; REY, A. I.; ISABEL, B.; BOTE, C.L., 2005a. Effect of dietary vitamin E and partial replacement of poly- with monounsaturated fat on fatty acid patterns of backfat and intramuscular fat in heavy pigs (Iberian×Duroc). *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, **89**: 20-28.
- DAZA, A.; REY, A. I.; RUIZ, J.; LOPEZ-BOTE, C. J., 2005b. Effects of feeding in free-range conditions or in confinement with different dietary MUFA/PUFA ratios and  $\alpha$ -tocopheryl acetate, on antioxidants accumulation and oxidative stability in Iberian pigs. *Meat Science*, **69**: 151-163.
- DELGADO, C., M. ROSEGRANT, AND N. WADA. 2003. Meating and Milking Global Demand: Stakes for Small-Scale Farmers in Developing Countries. In: *The Livestock Revolution: A Pathway from Poverty?*, ed. A. G. Brown. Parkville, Vic: The ATSE Crawford Fund, pp. 13-23.
- DELGADO, C., ROSEGRANT, M., STEINFELD, H., EHUI, S. AND COURBOIS, C., 1999. *Livestock to 2020: The Next Food Revolution*. Food, Agriculture, and the Environment Discussion Paper 28. International Food Policy Research Institute, Washington. DC., 83 pp.



- DELPECH, P. e LEFAUCHER, L., 1986. La Croissance. In PEREZ, J. M., MORNET, P. e RÉRAT, A. *Le Porc et Son Élevage-Bases Scientifiques e Techniques*. Manole S. A. Éditeur.Paris, pp. 261-287.
- DEPARTMENT OF HEALTH, COMMITTEE ON THE MEDICAL ASPECTS OF FOOD AND NUTRITION POLICY (COMA), 1994. Nutritional Aspects of Food Policy. Report of the Cardiovascular Review Group Committee on Medical Aspects of Food Policy. *Reports on Health and Social Subjects*, nº 46. London: H. M. Stationery Office. R.U. Citado por Novensà (2005).
- DIOGO B. I.; ORESTE, F.; JOAQUIM, C., 2002. Influência genética nas características da gordura subcutânea da raça suína Cinta Senese. In: *Actas do XII Congresso de Zootécnia*. Associação Portuguesa dos Engenheiros Zootécnicos, pp. 407-409.
- DONZELE, J. L., ABREU, M. L. T., ORLANDO, U. A. D., 2001. Exigências nutricionais e qualidades de carcaça de suínos de diferentes sexos. [Consultado em 19 de Agosto de 2005]. Disponível em: <URL: [www.conferencia.uncnet.br/pork/seg/pal/anais01p2-donzele-pt.pdf](http://www.conferencia.uncnet.br/pork/seg/pal/anais01p2-donzele-pt.pdf)>.
- EDWARDS S. A; WOOD J. D; MONCRIEFF C. B; PORTER S. J.,1992. Comparison of the Duroc and Large White as terminal sire breeds and their effect on pigmeat quality. *Anim Prod.* 1992; **54**:289-297.
- EMERY, R.S., 1972. Capítulo 13. Lípidos y tecidos adiposos. In: *Desarrollo y Nutrición Animal*. HAFEZ, E. S. E. e DYER, I. A. Editorial Acribia. Zaragoza (España), pp. 290-314.
- EMMANS, G. C. 1991. Diet selection by animals: Theory and experimental design. *Proc. Nutr. Soc.*, 50:59.
- ENGEL, B.; WALSTRA, P., 1993. Accounting for subpopulations in prediction of the proportion of lean meat of pig carcass. *Animal Production*, **57**: 147-152.
- ENGLISH, P. R.; FOWLER, V.R.; BAXTER, S.; SMITH, B., 1988. *The growing and finishing pig: improving efficiency*. Farming Press Limited, 539 pp.
- ENSER, M.; HALLETT, K.; HEWITT, B.; FURSEY, G.A.J.; WOOD, J.D., 1996. Fatty acid content and composition of English beef, lamb and pork at retail. *Meat Science*, **42** (4): 443-456.
- ESTEVES, A.; MARTINS, C., 1997. *Elementos anatómicos para diferenciação de carnes de animais de talho*. Série Didáctica. Ciências Aplicadas, N.º 31, 2ª Edição. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 41 pp.
- ESTÉVEZ, M.; VENTANAS, J. CAVA, R., 2004. Lipolytic and oxidative changes during refrigeration of cooked loin chops from three lines of free-range-reared Iberian pigs slaughtered at 90 kg live weight and industrial genotype pigs. *Food Chemistry*, **87**: 367-376.
- EVANS, D. G.; KEMPSTER, A. J., 1979. The effects of genotype, sex and feeding regimen on pig carcass development. 1. Primary components, tissues and joints. *J. Agricultural Science, Camb.*, **93** (2): 339-347. Citado por FREIRE (1984).
- FAO, 1994. Report of a joint expert consultation: fats and oils in human nutrition. *FAO Food and Nutrition Paper*, Rome, **57**:49-55.
- FAO, 1997. *Lista Mundial de Vigilancia para la Diversidad de los Animales Domésticos*, (II edición). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.
- FAO, 2000. *FAO STAT DATA*, Roma. [Consultado em 30 de Julho de 2005 ]. Disponível em: [http://www.fao.org/es/ess/yearbook/vol\\_1\\_1/pdf/b02.pdf](http://www.fao.org/es/ess/yearbook/vol_1_1/pdf/b02.pdf).
- FAO, 2001a. *Conserving and developing farm animal diversity*. Domestic Animal Diversity Information System. FAO. Rome. [Consultado em 30 de Julho de 2005 ]. Disponível em: <URL: [www.fao.org/DAD-IS/](http://www.fao.org/DAD-IS/)>.
- FAO, 2001b. *Los cerdos locales en los sistemas tradicionales de producción*. Série FAO: Production y Sanidad Animal, **148**, 211pp.

- FAO, 2006. *Global Livestock Production and Health Atlas (GLIPHA)*. Animal Production and Health Division. The Statistics Division, Economic and Social Department, FAO (2004). [Consultado em 24 de Setembro de 2006]. Disponível em: <URL: <http://www.fao.org/ag/aga/glipha/index.jsp> >.
- FIGUEIREDO, M. T. R.; AZEVEDO, J.M., 1993. *Crescimento e desenvolvimento animal*. UTAD. Vila Real. Série didática, **22**: 32 pp.
- FISHER A. V., GREEN D. M., WHITTEMORE C. T., WOOD J. D.; SCHOFIELD, C. P., 2003. Growth of carcass components and its relation with conformation in pigs of three types. *Meat Science*, **65** (1): 639-650.
- FISHER, C., SCOTT, T. R., 2000. *Flavores de los alimentos. Biología y química*. Editorial Acribia, S. A., España.
- FITZHUGH H. A. Jr.; TAYLOR St. C. S., 1991. Genetic analysis of degree of maturity. *Journal Animal Science*, **33**: 717-725.
- FLETCHER, T. F., 1994. 6 - Sistema nervioso. In: *Histologia Veterinária*, 2ª Edición. Editorial Acribia, S. A., Zaragoza. España, pp. 103-125.
- FOLCH, J.; LEES, M., SLOANE-STANLEY, G.H.S., 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal of Biological Chemistry*, **226** (1): 497-509.
- FONTANILLAS, R.; BARROETA, A.; BAUCCELLS, M. D.; GUARDIOLA, F., 1998. Backfat fatty acid evolution in swine fed diets high in either *cis*-monounsaturated, *trans*, or (*n*-3) fats. *Journal of Animal Science*, **76**:1045-1055.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO)/WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 1994. Consultation on Fats and Oils. Fats and Oils in Human Nutrition. *FAO Nutrition Paper* nº. 57. Rome. <http://www.fao.org/docrep/V4700E/V4700E00.htm>. Citado por Novensà (2005).
- FORREST, ALBERT, HEDRICK, JUDGE e MERKEL (1979). *Fundamentos de ciencia de la carne*. Editorial Acribia. Zaragoza (Espana), 364 pp.
- FORTIN, A., 1982. Carcass composition of Yorkshire barrows and gilts slaughtered between 85 and 112 kg of body weight. *Canadian J. Animal* , **62** (1): 69-76. Citado por FREIRE (1984).
- FOWLER, V.R, 1967. Body development and some problems of its evaluation. In: *Growth and development of mammals*. LOGDE, G.A.; LANMING, G.E. (eds). Butterworth. London, pp. 105-131.
- FOWLER, V.R, 2002. *Growth of Farm Animals*. Second Edition. CABI Publishing, New York, USA, 347 pp.
- FOX, J., J., B., 1994. Características de calidad del músculo como alimento, In: *Ciencia de la carne e de los productos carnicos*. Price, J. F., Shweigert, B. S. (Ed). Editorial Acribia, S. A., Zaragoza (Espana), 175-198 pp.
- FPAS, 2004. Resumo do Seminário. Suinicultura portuguesa – Desafios estratégias a curto prazo: Resíduos - Ordenamento - Organização interprofissional. In: *II Seminário FPAS*. Leiria.
- FREIRE, J.P.B., 1984. *A composição da carcaça dos suínos. Factores de variação*. Relatório apresentado para provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica. Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa, 109 pp.
- FRISBY, J.; RAFTERY, D.; KERRY, J. P.; DIAMOND, D., 2005. Development of an autonomous, wireless pH and temperature sensing system for monitoring pig meat quality. *Meat Science*, **70**: 329-336.
- FURNOLS, L.; GUERRERO, M. F. F., 2005. 8. Análisis sensorial de la carne. 8.4. Estadística aplicada al análisis sensorial. In: CAÑEQUE, V. SAÑUDO, C. (Coodenadores). *Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los ruminantes*.

- Monografias Instituto Nacional de Investigación Agrária e Alimentaria, Madrid (España). Série Ganadera, **3**: 11-21.
- GARCIA, G. J. M.; SILVA, J.K.K., 2006. *Leis de escala na biologia – Alometria dos ossos*. [Acedido em 18 de Julho de 2006]. Disponível em: <URL: [www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/enfmc/xxv/programa/res0693.pdf](http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/enfmc/xxv/programa/res0693.pdf)>.
- GARCIA, J. M.; AGAR, I. T.; STREIF, J., 1992. Fat content and fatty acid composition in individual seeds of pistachio varieties grown in Turkey. *Gartenbauwissenschaft*, **57** (3): 130-133.
- GARCÍA, M.L.; DOMINGUEZ, R.; GALVEZ, M.D.; CASAS, C.; SELGAS, M.D., 2002. Utilization of cereal and fruit fibres in low fat dry fermented sausages. *Meat Science*, **60**: 227-236.
- GARTNER, L. P.; HIATT, J. L., 1997. *Histología. Texto e Atlas*. McGraw-Hill. Interamericana., 506 pp.
- GAYON, 2000, GAYON, J., 2000. “History of the concept of allometry”. In: *American zoologist*, **40** (5): 748-758.
- GERBENS, Frans, 2004. 16 - Genetic control of intramuscular fat accretion. In: PAS, M.F. W , EVERTS, M.E.; HAAGSMAN, H.P. *Muscle development of livestock animals: physiology, genetics, and meat quality*. Cambridge, MA, USA: CABI Publishing, pp. 343-362.
- GILLE, Uwe, 2004. *Analysis of growth*. [Acedido em 24 de Outubro de 2006]. Disponível em: <URL: <http://www.uni-leipzig.de/~vetana/growthe.htm>>.
- GIRARD J.P., BOUT J., SALORT D., 1988. Lipides et qualités du tissu adipeux, facteurs de variation. In: *Journées Rech. Porcine en France*, **20**: 255-278.
- GIRARD, J. P., GOUTEFONGEA, R. MONIN, G.; TOURAILLE, C., 1986. Qualités des viands de porc. In: *Le porc et son élevage. Bases scientifiques et techniques*. Perez, J-M; Mornet, P.; Rérat, A. (Org.). Maloine. Paris, 461-480.
- GIRARD, J. P.; BOUT, J.; SALORT, D, 1988. *Journée Recherche Porcine en France*, **26**: 255-278.
- GIUFFRA, E.; KIJAS, J. M. H.; AMARGER, V.; CARLBORG, Ö.; JEON J.-T.; ANDERSSON L., 2000. The Origin of the Domestic Pig: Independent Domestication and Subsequent Introgression. *Genetics*, **154**: 1785-1791.
- GOMPERTZ, B., 1825: On the nature of the function expressive of the law of human mortality, and a new mode of determining the value of live contingencies. *Phil. Trans. Roy. Soc.*, **182**: 513-585. Citado por GILLE, (2004) e BLASCO (2006).
- GONZALES, E., 1994. *Composición de ácidos grasos del tejido adiposo del cerdo. Especial eferencia al cerdo ibérico*. Trabajos Monograficos. Curso Superior de Nutricion y Alimentacion. 10 Enero-25 Marzo 1994. Instituto Agronomico Mediterraneo de Zaragoza. Centro Internacional de Altos Esttudios Agronomicos Mediterraneos, Zaragoza.
- GOYACHE, F., 2005. Crecimientos, consumos y medidas corporales. In: CAÑEQUE, V. SAÑUDO, C. (Coodenadores). *Estandarización de las metodologias para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los ruminantes*. Monografias Instituto Nacional de Investigación Agrária e Alimentaria, Madrid (España). Série Ganadera, **3**: 11-21.
- GPPAA, 2003. *Agricultura Portuguesa – Principais Indicadores 2002*. Gabinete de Planeamento e Política Agro-Alimentar /Divisão de Planeamento e Políticas, 49 pp.
- GREASER, M. L., 2001. 2 - Postmortem muscle chemistry. In HUI, Y. H.; NIP, W. K.; ROGERS, R. W.; YOUNG, O. A. (Edited). New York, NY, USA: Marcel Dekker Incorporated. *Meat Science and applications*, 21-38 pp.

- GRUNDY, S. M., 1986. Comparison of monounsaturated fatty acids and carbohydrates for lowering plasma cholesterol. *New England Journal of Medicine*, 314: 745-748.
- GUERREIRO-PEREIRA, M. C.; MATOS, J.; RAMOS, A. M.; SIMÕES, F.; CLEMENTE, A.; RANGEL-FIGUEIREDO, T., . In: *Options Méditerranéennes: Tradition and Innovation in Mediterranean pig production*. Zaragoza, España. CIHEAM. Instituto Agronomico Mediterráneo de Zaragoza, **41**: 105-128109.
- GUIMARÃES, A., 2005. Produção de suínos na União Europeia. Suinicultura. IN: *Federação Portuguesa de Associações de Suinicultura*, **65**: 66-81.
- HAFEZ, E.S.E, 1972. Introduccion al crecimiento animal. In: *Dessarrollo y Nutrición Animal*. HAFEZ, E. S. E. e DYER, I. A. Editorial Acribia. Zaragoza (España), pp. 11-29.
- HAIGER, A., 1973. *Métodos Biométricos em Produção Animal*. Instituto Universitário de Trá-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 130 pp.
- HALPERN, Manuel Júdice, 1997. *Bioquímica*. LIDEL, Edições Técnicas, Lda. Lisboa, pp. 22-490.
- HAMBRECHT, E.; EISSEN, J. J.; NOOIJEN, R. I. J.; DUCRO, B. J.; SMITS, C. H. M., HARTOG, L. A.; VERSTEGEN, M. W. A., 2004. Preslaughter stress and muscle energy largely determine pork quality at two commercial processing plants. *Journal of Animal Science*, **82**: 1401-1409.
- HAMMEL, K. L.; LAFOREST, J. P.; DUFOUR, J. J., 1994. Evaluation of the lean meat colour of comercial pigs produced in Quebec. *Cannadian Journal of Animal Science*, **74**: 443-449.
- HAMMOND, Jr., J.; BOWMAN, J.C.; ROBINSON, T.J, 1983. *Hammond's Farm Animals*, 5th Ed. Edward Arnold Ltd. London, 305 pp.
- HANSEN, S.; HANSEN, T., AASLYNG, M. D.; BYRNE, D. V., 2004. Sensory and instrumental analysis of longitudinal and transverse textural variation in pork *longissimus dorsi*. *Meat Science*, **68** (4): 611-629.
- HANSEN, T.; PETERSEN, M. A.; BYRNE, D. V., 2005. Sensory based quality control utilising an electronic nose and GC-MS analyses to predict end-product quality from raw materials. *Meat Science*, 69: 621-634
- HEALTH COUNCIL OF THE NETHERLANDS, 2001. Dietary reference intakes:energy, proteins, fats, and digestible carbohydrates: The Hague: Health Council of the Netherlands. Publication nº. 2001/19. Citado por Novensà (2005).
- HERNÁNDEZ, P. TORRE, 2001. Ensayos descriptivos. Capítulo 8. In: *Análisis sensorial de los alimentos*. Springer. Verlog Ibérica. Barcelona, 126-141.
- HERNANDEZ, P., NAVARRO, J. L., FOLDRA, F., 1998. Lipid composition and lipolytic enzyme activities in porcine skeletal muscles with different oxidative pattern. *Meat Science*, **49**: 1-10.
- HEYER, A.; ANDERSSON, K. H.; LUNDSTRÖM, K., 2004. Performance, carcasse and technological meat quality of growing/finishing pigs raised in organic and convencional systems. In: *Performance, Carcass and Meat Quality in Pigs. Influence of rearing system, breed and feeding*. HEYER, ANKE. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala. Swedish, 20 pp.
- HEYER, ANKE, 2004. *Performance, Carcass and Meat Quality in Pigs. Influence of rearing system, breed and feeding*. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala. Swedish, 135 pp.
- HOCQUETTE, J. F.; ORTIGUES-MARTY, I., PETHICK. D.; HERPIN, P.; FERNANDEZ, X., 1998. Nutritional and hormonal regulation of energy metabolism in skeletal muscles of meat-producing animal. *Livestock Production Science*, **56**:115-143.
- HODGES, John, 1990. Recursos Zoogenéticos. In: *Conservar e gerir os nossos recursos genéticos. Impacte ciência e sociedade*, 100 pp.
- HONICKHEL, K. O., 1987a. Influence of chilling on meat quality atributes of fast glycolysing pork muscles.

- Proc. *EC seminar on evaluation and control of meat quality in pigs*. Dublin, Nov. 1985.
- HONICKHEL, K. O., 1987b. How to measure the water holding capacity of meat? Recommendation of standadized methods. Proc. *EC seminar on evaluation and control of meat quality in pigs*. Dublin, Nov. 1985.
- HONIKEL K. O., 1998. Reference Methods for the Assessment of Physical Characteristics of Meat. *Meat Science*, **49** (4): 447-457.
- HONIKEL, Karl O., 2004. Water-holding capacity of meat. In: *Muscle Development of Livestock Animals: Physiology, genetics, and meat quality*. Cambridge, MA, USA: CABI Publishing, **18**: 389-400.
- HOPKINS, D. L.; TAYLOR, R. G., 2004. Pos-mortem muscle. Proteolysis and meat tenderness. In: *Muscle Development of Livestock Animals: Physiology, genetics, and meat quality*. Cambridge, MA, USA: CABI Publishing, **17**: 363-389.
- HORSTEIN, I., WASSERMAN, A., 1994. Características organolépticas de la carne. Parte 2 - Química del aroma y sabor de la carne, In: *Ciencia de la carne e de los productos carnicos*. Price, J. F., Shweigert, B. S. (Ed). Editorial Acribia, S. A., Zaragoza (España), pp 299-316.
- [http://www.uco.es/organiza/departamentos/prodanimal/economia/aula/img/pictorex/30\\_07\\_20\\_Docto1.pdf](http://www.uco.es/organiza/departamentos/prodanimal/economia/aula/img/pictorex/30_07_20_Docto1.pdf). *I. Procción de carne*.
- HUFF -LONERGAN, E.; LONERGAN, S. M., 2005. Mechanisms of water-holding capacity of meat: The role of post mortem biochemical and structural changes, *Meat Science*, **71**: 194-204.
- HUFF-LONERGAN, BAAS, E.; T. J.; MALEK, M.; DEKKERS, J. C. M.; PRUSA, K.; ROTHCHILD, M. F., 2002. Correlations among selected pork quality traits. *J. Anim. Sci.*, **80**:617-627.
- HULBERT A. J.; RANA T.; COUTURE P., 2002. Review. The acyl composition of mammalian phospholipids: an allometric Analysis. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B*, **132**: 515-527
- HUNT, M. C.; ACTON, J. C.; BENEDICT, R. C.; CALKINS, C. R.; CORNFORTH, D. P.; JEREMIAH, L. E.; OLSON, D. G.; SALM, C. P.; SAVELL, J. W.; SHIVAS, S. D., 1991. Guidelines for Meat Color Evaluation. In the 1991 (Volume 44). *Proceedings of the Reciprocal Meat Conference*. Published by the American Meat Science Association. USA, 17 pp.
- HUXLEY, J. S., 1924. Constant differential growth-ratios and their significance. *Nature*, **114**:895-896.
- HUXLEY, J.S.,1932. *Problems of relative growth*. London:Methuen, 577 pp.
- IBÁÑEZ, F. C., BARCINA, J., 2001. *Análisis sensorial de los alimentos*. Springer. Verlog Ibérica. Barcelona, 1-11.
- IBARGÜENGOYTIA, José Antonio Cuarón, 2004. Curvas de crecimiento: su estimamación e importancia en la nutrición. In. *V Congreso Centroamericano y del Caribe de Porcicultura*, 14 pp.
- IDRHa, 2003. *Produtos tradicionais com nomes protegidos. Apresentação e análise de dados sobre produção, preços e comercialização 2001*. Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas. Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica, 76pp.
- INSTITUTE OF MEDECINE (IOM), FOOD NUTRITION BOARD (FNB), 2002. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. National Academy of Sciences. Washington, DC. EUA. <http://www.iom.edu/board.asp?id=3788>. Citado por Novensà 2005.
- IPQ, 1994. Projecto NP 426. *Análise Sensorial - Vocabulário*. Lisboa.
- ITP, 1997. *Manual del porcicultor*. Institut Technique du Porc, Editorial Acríbia, Zaragoza. Spain, 411 pp.
- JAKOBSEN, KIRSTEN, 1999. Dietary modifications of animal fats: status and future perspectives. *Fett/Lipid*, **101** (12, S): 475-483.

- JANEIRO, Póvoas, 1919. Suínos. História natural e económica do porco. Classificação e indicação das espécies suídeas e das raças suínas. In: *Boletim do Ministério da Agricultura*. Direcção da Instrução Agrícola. Coimbra - Imprensa da Universidade. Ano I, 7: 247-264.
- JANEIRO, Póvoas, 1944. Raça Bísara. In *Boletim pecuário*. Ministério da Economia. Direcção Geral dos Serviços Pecuários, Sociedade Astória, Lda, Ano XII, 2: 29-31.
- JANOSCHEK, A., 1957. Das reaktionskinetische Grundgesetz und seine Beziehungen zum Wachstums-und Ertragsgesetz. *Stat. Vjschr*, **10**: 25-37.
- JING, Y.; FLAD, R. K., 2002. Pig domestication in ancient China. *Antiquity*, **76**: 724-732.
- JONSÄLL, A.; JOHANSSON, L.; LUNDSTROÖM, K.; ANDERSSON, K. H., NILSEN A. N.; RISVIK, E., 2002. Effects of genotype and rearing system on sensory characteristics and preference for pork (*M. Longissimus dorsi*). *Food Quality and Preference*, **13**: 73-80.
- JOO, S. T.; KAUFFMAN, R. G.; KIM, B. C.; G. B. PARK, 1999. The relationship of sarcoplasmic and myofibrillar protein solubility to colour and water-holding capacity in porcine longissimus muscle. *Meat Science*, **52**:291-297.
- KAMDEM, A. T. K.; HARDY, J.; 1995. Grinding as a Method of Meat Texture Evaluation. *Meat Science*, **39**: 225-236.
- KAUFFMAN, R. G., MARSH, B. B., 1994. Características de calidad del músculo como alimento, In: *Ciencia de la carne e de los productos carnicos*. Price, J. F., Shweigert, B. S. (Ed). Editorial Acribia, S. A., Zaragoza (España), pp 317-336.
- KEMPSTER, A. J.; CUTHBERTDON, A.; HARRINGTON, G. , 1982. *Carcass evaluation in livestock breeding, production and marketing*. Granadishing Ltd, London.
- KEMPSTER, A. J; EVANS, D. G., 1979. The effects of genotype, sex and feeding regimen on pig carcass development: 2. Tissue distribution and fat partition between depots, *J. Agricultural Science., Camb.* **93** (2): 349 -358. Citado por FREIRE (1984).
- KING, S.; GILLETTE, M.; TITMAN, D.; ADAMS, J.; RIDGELY, M., 1999. The Sensory Quality System: a global quality control solution. *Food Quality and Preference*, **13** (6): 385-395.
- KOLB, E., 1987. *Fisiologia Veterinária. Volume 1*. Editorial Acribia, Zaragoza, España, 569 pp.
- KOOHMARAIE, M.; KENT, M. P.; SHACKELFORD, S. D., VEISETH, E.; WHEELER, T. L., 2002. Meat tenderness and muscle growth: is there any relationship? *Meat Science*, **62**: 345-352.
- KORKEALA, H.; PWTÄKI-PEÄS, O.; ALANKO, T.; SORVETTULA, O., 1986. Determination of pH in meat. *Meat Science*, **18**: 121-132.
- KOTARBINSKA, M., 1969. Badania nad Przemiana Energii u Rosnacych swin Inst Zootech Krakow, Wydawn. Wlasne, nº 238. Citado por WHITTEMORE (1993b).
- KOUBA, M.; BONNEAU, M., e NOBLET, J., 1999. Relative Development of Subcutaneous, Intermuscular, and Kidney Fat in Growing Pigs with Different Body Compositions. *Journal of Animal Science*, **77**: 622-629.
- KYRIAZAKIS I; EMMANS G C; WHITTEMORE C T, 1991. The ability of pigs to control their protein intake when fed in three different ways. *Physiology & behavior*, **50**(6):1197-203.
- KYRIAZAKIS, I.; WHITTMORE, C. T., 2006. *Whittemore's Science And Practice Of Pig Production*. Third Edition. Oxford, UK; Ames, Iowa : Blackwell Pub., 685 pp.
- KYRIAZAKIS, I; EMMANS, G. C., 1991. *Animal Production*, 52: 337-346. Citado por WHITTEMORE (1993).

- LANDÍVAR, E. G., 2001. Bases psicofisiológicas del análisis sensorial: el gusto y el olfato, In: *Análisis sensorial de alimentos. Métodos e aplicaciones*. Ibáñez, C., Barcina, E. (Ed.). Springer. Barcelona, pp 14-47.
- LANGE, C. F. M.; MOREL, P. C. H.; BIRRKETT, S. H., 2003. Modeling chemical and physical body composition of the growing pig. *Journal of Animal Science*, **81**:E159-E165.
- LANGE, C. F. M.; BIRKETT, S. H.; MOREP, C. H. L., 2001. Chapter 4. Protein, Fat, and Bone Tissue Growth in Swine. In: *Swine Nutrition*. Edited by Austin J. Lewis and L. Lee Southern. CRC Press. Boca Raton London New York Washington, D.C., 17 pp.
- LANGELIER, B.; AÏD, S.; POUMÈS-BALLHAUT, C., CHAMPEIL-POTOKAR; LANGELIER, B.; AÏD, S.; POUMÈS-BALLHAUT, C., CHAMPEIL-POTOKAR, physical composition of the empty body of growing pigs of different genotypeLAVIALLE, M., 2004. Polyunsaturated fatty acids in the central nervous system: evolution of concepts and nutritional implications throughout life. *Reprod. Nutr. Dev.*, **44**: 509-538.
- LARSON, G; DOBNEY,K; ALBARELLA, U; FANG, M; MATISOO-SMITH, E; ROBINS, J; LOWDEN, S; FINLAYSON, H; BRAND, T; WILLERSLEV, E; ROWLEY-CONWY, P; ANDERSSON, L e COOPER, A, 2005. Worldwide Phylogeography of wild boar reveals multiple centers of pig domestication. *Science*, **307**: 1618-1621.
- LAURITZEN, I., BLONDEAU, N., HEURTEAUX, C., WIDMANN, C., ROMEY, G. e LAZDUNSKI, M., 2000. Polyunsaturated fatty acids are potent neuroprotectores. *Emb. Journal*, **19** (8): 1784-1793.
- LAWRENCE, T. L. J. e FOWLER, V. R., 1997. *Growth of Farm Animals*. CAB International, Wallingford, 330 pp.
- LAWRENCE, T. L. J. e FOWLER, V. R., 2002. *Growth of Farm Animals* 2.<sup>nd</sup> ed. CAB International, Wallingford, 359 pp.
- LAWRIE, R. S., 1998. *Ciencia de la Carne*. Zaragoza. (España). Editorial Acribia, 390 pp.
- LEBRET, B.; MASSABIEB, P.; GRANIER, R.; JUIN, H.; MOUROT, J.; CHEVILLON, P., 2002. Influence of outdoor rearing and indoor temperature on growth performance, carcass, adipose tissue and muscle traits in pigs, and on the technological and eating quality of dry-cured hams, *Meat Science*, **62**: 447-455.
- LEBRET, B.;MOUROT, J., 1998. Caractéristiques et qualité des tissus adipeux chez le porc. Facteurs de variation non génétiques. INRA. *Productions Animales*, **11** (2): 131-143.
- LEBRET, B; GUILLARD, A. S, 2005. Outdoor rearing of cull sows: Effects on carcass, tissue composition and meat quality. *Meat Science*, **70**: 247-257.
- LEPETIT, J., CULIOLI, J., 1994. Mechanical properties of meat. *Meat science*, **36**: 203-237.
- LEPS, J. SMILAUER, P. 2003. *Multivariate analysis of ecological data using CANOCO*. Cambridge. University Press, 269 pp.
- LIMA, Silvestre Bernardo, 1865. História natural e económica do porco, classificação e indicação das espécies e raças suínas, *Arquivo Rural*, **3**: 91-99.
- LIMA, Silvestre Bernardo, 1919. Suínos. História natural e económica do porco. Cassificação e indicação das espécies suídeas e das raças suínas. In: *Boletim do Ministério da Agricultura*. Direcção da Instrução Agrícola. Imprensa da Universidade de Coimbra. Coimbra. Ano I, **7**: 247-266.
- LIMA, Silvestre Bernardo, 1973. In: *Recenseamento Geral dos gados no continente do reino de Portugal*. Imprensa Nacional. Lisboa, pp. 407-417.
- LIZARDO, R.; MILGEN, J. V.; MOUROT, J.; NOBLET, J.; BONNEAU, M., 2000b. Modélisation du dépôt de lipides et de la composition en acides gras du tissu adipeux au cours de la croissance du porc. *Journées*

*Recherche Porcine en France*, **32**: 305-309.

- LIZARDO, R.; MOUROT, J.; GONZALEZ, J.; SOLER, J.; TIBAU, J., 2000a. Influência do sexo, do tipo genético e do peso ao abate sobre a composição em ácidos gordos da carcaça, nos suínos em crescimento e acabamento. In: *Livro de Resumos do X Congresso de Zootecnia*. [Consultado em 6 de Março de 2002]. Disponível em: <<http://www.utad.pt/apez/Congressos/XCONG/S4.htm>>.
- LO FIEGO D. P.; SANTORO P.; MACCHIONI, P.; DE LEONIBUS E., 2005. Influence of genetic type, live weight at slaughter and carcass fatness on fatty acid composition of subcutaneous adipose tissue of raw ham in the heavy pig. *Meat Science*, **69**:107-114.
- LOPES, C.; RAMOS E.; SANTOS, A. C.; CASAL, S.; PEREIRA J. C.; MARTINEZ, C.; FERREIRA, A.; OLIVEIRA B.; BARROS, H.; 2002. Quantificação da Ingestão de ácidos gordos. Comparação entre os Resultados de um Questionário Semi-Quantitativo da Frequência Alimentar, Registos Alimentares e a Análise do Tecido Adiposo Subcutâneo. *Revista de Epidemiologia. Arquivos de Medicina*, **16 (Supl.6)**: 7-11.
- LÓPEZ-BOTE C., 1998. Sustained utilization of the Iberian pig breed. *Meat Science*, **49 (Suppl.1)**: S17-S27.
- LÓPEZ-BOTE, C. J.; ISABEL, B.; DAZA, A., 2002. Partial replacement of poly- with monounsaturated fatty acids and vitamin E supplementation in pig diets: effect on fatty acid composition of subcutaneous and intramuscular fat and on fat and lean firmness. *Animal Science*, **75**:349-358.
- LÓPEZ-BOTE, C. J.; ISABEL, B.; RUIZ, J. ; DAZA, A., 2003. Effect of vitamin e supplementation and partial substitution of poly- with mono-unsaturated fatty acids in pig diets on muscle, and microsome extract a-tocopherol concentration and lipid oxidation. *Arch. Anim. Nutr.*, **57**:11-25.
- LÓPEZ-BOTE, C., REY, A., RUIZ, J., ISABEL, B. e SANZ ARIAS, R., 1997. Effect of feeding diets high in monounsaturated fatty acids and  $\alpha$ -tocopheryl acetate to rabbits on resulting carcass fatty acid profile and lipid oxidation. *Animal Science*, **64**: 177-186.
- LÓPEZ-BOTE, C.; ISABEL, B.; REY, A.I., 1999. Efecto de la nutrición y del manejo sobre la calidad de la grasa en el cerdo. In *XV Curso de Especialización FEDNA. Avances en Nutrición y Alimentación Animal*. Madrid, 4 y 5 de Noviembre de 1999. Fundación Española para el Desarrollo da la Nutrición Animal. Madrid, 225-252.
- LOPEZ-CARRASCO, C.; CONTERAS, J. M.; DAZA, A.; REY, A. I. & LOPES-BOTE, C. J., 2003. Fatty acid composition and carcass characteristics of Iberian pigs fed in either free-range or confinement with acorns and grass or a formulated diet. *EAAP Congress*, Rome, September, 2003. Citado por Daza *et al.* (2006).
- LU, R. CHEN, Y., SOLOMON, M., BERRY, B., 1998. Tensile properties and Warner-Bratzler tenderness measurement of raw and cooked beef. *American Society of Agricultural Engineers*, **41 (5)**: 1431-1439.
- LUDWIG, A., 1977. *Ajustamento de modelos estatísticos exponenciais ao crescimento de gado Nelore e análise de seus parâmetros*. Tese de Mestrado, Universidade Federal de Viçosa, 84 pp.
- LYON, D.H; FRANCOMBE, M.A.; HASDELL, T.A. E LAWSON, K. (eds.), 1982. *Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control*. Chapman & Hall, London, Reino Unido.
- MACHADO, L.C. Pinheiro, 1973. *Los cerdos*. Rditorial Hemisfério Sur, S.R.L., Argentina, 528 pp.
- MADRP, 2002. *Anuário pecuário*. Gabinete de Planeamento e política Agro-Alimentar, Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, 342 pp.
- MADRP, 2007. *Plano de desenvolvimento rural 2007-20013*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, pp. 180-184.



- MANCINI, R. A.; HUNT, M. C., 2005. Current research in meat color. Review. *Meat Science*, **71**: (100-121).
- MANJARI, V. e DAS, U. N., 2000. Effect of polyunsaturated fatty acids on dexamethasone--induced gastric mucosal damage. *Prostaglandins Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, **62** (2): 85-96.
- MANJARI, V. e DAS, U. N., 2000. Effect of polyunsaturated fatty acids on dexamethasone--induced gastric mucosal damage. *Prostaglandins Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, **62** (2): 85-96.
- MARCHELLO, M. J., COOK, N. K., SLANGER, W. D., JOHNSON, V. K., FISCHER, A. G. e DINUSSON, W. E., 1983. Fatty acid composition of lean and fat tissue of swine fed various dietary levels of sunflower seed. *J. Food Sci.* **48**: 1331-1334.
- MARGETA, V.; KRALIK G.; KUŠEC G.; BAULAIN U., 2007. Allometric growth of tissues in pig hams. ISSN 1330-7142. [Consultado em 11 de Setembro de 2007]. Disponível em: <http://hrcak.srce.hr/file/24419>.
- MARMER, W. N. e MAXWELL, R. J., 1981. Dry column method for the quantitative extraction and simultaneous class separation of lipids from muscle tissue. *Lipids*, **16** (5): 365-371.
- MARTENS, MAGNI, 1999. A philosophy for sensory science. *Food Quality and Preference*, **10**: 233-244.
- MARTIN, N.; MOLIMARD, P.; SPINNLER, H. E.; SCHLICH P., 2000. Comparison of odour sensory profiles performed by two independent trained panels following the same descriptive analysis procedures, *Food Quality and Preference*, (11): 487- 495.
- MARTÍNEZ LÓPEZ, O. R.; BARBOSA, S. B. P.; RIBEIRO, M. N.; CRUZ, G. R. B ; OLIVEIRA, J. C. V., 2007. Utilização de dois modelos não-lineares no estudo da curva de crescimento de tourinhos Pampa Chaqueño no Paraguai. *Arch. Zootec.*, **56** (213): 3-14.
- MARTINEZ, Antonio Concellon (1991). *Tratado de Porcinicultura. Tomo III. La Canal y la Carne Porcina*. 1.<sup>a</sup> edição, Editorial Aedos. Barcelona, 407pp.
- MARTINEZ, António Concellon, 1991. *Tratado de porcinocultura. La canal y la carne porcina*. Editorial Aedos. Barcelona. España, 407 pp.
- MARTINS, C.; PATARATA, L., 1997. *Análises físico-químicas de carne e produtos cárneos*. Ciências Aplicadas. Série Didáctica. Nº 32. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real. 100 pp.
- MARTINS, Ermelinda de Fátima Lopes, 1998. *Contributo para o estudo da comercialização de suínos no concelho de Vinhais*. Trabalho de Fim de Curso em Gestão da Empresa Agrícola. Escola Superior Agrária de Bragança. Bragança, 47 pp.
- MASON, I., 1981 The agricultural potential of minor species of farm livestock in the old world. In: *Animal Genetic Resources, Conservation and Management*. FAO An. Prod. & Hlth Paper, No. 24. FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma.
- MAYRAT, ANDRÉ, 1970. Allométrie et taxinomie. *Revue de statistique appliquée*, Tome **18**, 4:47-58.
- MAZZINI, A.R. A.; MUNIZ, J. A.; AQUINO, L. H.; SILVA, E. F. F., 2003. *Análise da curva de crescimento de machos Hereford*. [Consultado em 26 de Dezembro de 2004]. <Disponível em: [www.editora.ufla.br/revista/suple-2002/](http://www.editora.ufla.br/revista/suple-2002/)>, *Ciência Agrotec.*, **27**: 1105-1112.
- McDONAGH, C.; TROY, D. J.; KERRY, J. P.; MULLEN, A. M., 2005. Relationship Between the Subjective and Objective Assessment of Pork M. *semimembranosus* and Classification of Further Processed Pork Quality. *Food Science and Technology International*, **11** (2): 149-154.
- McEWAN, J. A., 1999. Comparison of sensory panels: a ring trial. *Food Quality and Preference*, (10): 161-171.

- McGLONE, J.; POND, W., 2003. *Pig Production. Biological Principles and Applications*. Thomson Delmar Learning. 395 pp.
- McMAHON, THOMAS A., 1975. Allometry and Biomechanics: Limb Bones in Adult Ungulates. *American Naturalist*, Vol. 109: 547-563.
- MEDEL, P. e FUENTETAJA, A., 2000. Efecto del perfil genético, del sexo, del peso al sacrificio y de la alimentación sobre la productividad y la calidad de la canal y de la carne de cerdos grasos. In *XVI Curso de Especialización FEDNA. Avances en Nutrición y Alimentación Animal*. Madrid, 4 y 5 de Noviembre de 1999. Fundación Española para el Desarrollo da la Nutrición Animal. Madrid, pp. 114-139.
- MEILGAARD, M, CIVILLE, G.V E CARR, B.T., 1991. 'Sensory evaluation techniques'. 2<sup>nd</sup>. Ed. CRC Press, Boca Raton, Flórida, EUA.
- MENA, E.G., 2000. *Composição corporal de suínos da raça Duroc. Estudo realizado com machos inteiros*. Tese de Mestrado em Produção Animal. Universidade de Trás--os-Montes e Alto Douro, Vila Real, pp. 135.
- MESTRE, R.B.; OUTOR-MONTEIRO, D.; MENA, E. G. e CARDOSO, A. M. S, 2000. Composição em tecidos da carcaça do leitão da raça Bísara. In *II Jornadas Internacionais de Suinicultura*. UTAD, Vila Real, pp. 73-80.
- MICOL, D; ROBELIN, J.; GEAY, Y., 1993. Composition corporelle et caractéristiques biologiques des muscles chez les bovins en croissance et à la L`engrais. *INRA. Prod. Anim*, **6(1)**: 61-69.
- MINISTRY OF HEALTH LABOR AND WELFARE, 1999. Nutrtrion Requirements for Japanese. 6thed. Japan. Nordic Council of Ministers, 1996. Nordic nutrition recommendations. *Scand. J. Nutr.* **40** :161-165. Citado por Novensà (2005).
- MITTAL, G.S.; BARBUT, S., 1994. Effects of fat reduction on frankfurts, physical and sensory characteristics. *Food Research International* , **27 (5)**: 425-431.
- MOLENAT, M.; THE THONG, T. y THANH HAI, 1991. L. *La génétique porcine dans un pays en développement*. INRA- Jouy-en Josas - Francia, Institut de Technologie Agronomique du Sud Viet Nam. Ho ChiMinh Ville- Viet Nam. Citado por FAO (2001b).
- MONAHAN, F. J., BUCKLEY, D. J., MORRISEY, P. A., LYNCH, P. B. e GRAY, J. I., 1992. Influence of dietary fat and  $\alpha$ -tocopherol supplementation on lipid oxidation in pork. *Meat Science*, **31**: 229-241.
- MONIN, G., TALMANT, A., LABORDE, D., ZABARI, M.; SELIER, P., 1986. Compositional and enzymatic characteristics of the Longissimus dorsi muscle from Large White, halothane-positive and halotane-negative Pietrain and Hampshire pigs. *Meat Science*, **16**: 307-316.
- MONZIELSA. M.; BONNEAU, M ; DAVENELB, A.; KOUBA, M., 2005. Tissue distribution in pig carcasses exhibiting large differences in their degree of leanness, with special emphasis on intermuscular fat. *Livestock Production Science*, **97 (2-2)**: 267-274.
- MONZIOLS, M.; BONNEAU, M.; DAVENEL, A.; KOUBA, M., 2005. Tissue distribution in pig carcasses exhibiting large differences in their degree of leanness, with special emphasis on intermuscular fat. *Livestock Production Science*, **97**:267-274.
- MORAND, E.; PAGÈS, J., 2006. Procrustes multiple factor analysis to analyse the overall perception of food products. *Food Quality and Preference*, **(17)**: 36-42.
- MOREIRA, I.; PAIANO, D.; OLIVEIRA, G. C.; GONÇALVES, G. S.; NEVES, C. A.; BARBOSA, O. R., 2003. Desempenho e Características de Carcaça de Suínos (33 - 84 kg) Criados em Baías de Piso Compacto ou com Lâmina D'água. *R. Bras. Zootec.*, **32 (1)**: 132-139.

- MORGAN, C. A., NOBLE, R. C., COCCHI, M. e MCCARTNEY, R., 1992. Manipulation of the fatty acid composition of pig meat lipids by dietary means. *J. Sci. Food Agric.* **58**: 357-368.
- MORRISON, R. T.; BOYD, R. N., 1996. 33. Lípidos. Gorduras e Esteróides. In: *Química Orgânica*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa, pp. 1255-1259.
- MOSKOWITZ, H. R., 1999. On the intersection of products and concepts: opportunities for sensory analysis to improve the commercial development process. *Food Quality and Preference*, **10**: 333-342.
- MOUROT, J., 2001. Mise en place des tissus adipeux souscutanés et intramusculaires et facteurs de variation quantitatifs et qualitatifs chez le porc. *Productions Animales*, **14** (5): 355-363.
- MOUROT, J.; KOUBA, M.; SALVATORI, G., 1999. Facteurs de variation de la lipogenèse dans les adipocytes et les tissus adipeux chez le porc. In: *Productions Animales*, **12**: 311-318.
- MULLER, H. G.; TOBIN, G., 1986. *Nutricion y ciencia de los alimentos*. Editorial Acribia, S: A. Zaragoza. España.
- MUÑOZ, ALEJANDRA M., 2002. Sensory evaluation in quality control: an overview, new developments and future opportunities. *Food Quality and Preference*, **13**:329-339.
- MUÑOZ, Ana Rey, 1999. *Estudio de la fracción lipídica de cerdos mantenidos en montanera o alimentados con piensos suplementados con cobre, vitamina e o distintos tipos de grasa*. Tesis doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid, 229 pp.
- MURIEL E.; RUIZ J.; VENTANAS, J.; ANTEQUERA T., 2002. Free-range rearing increases (n-3) polyunsaturated fatty acids of neutral and polar lipids in swine muscles. *Food Chemistry*, **78**: 219–225.
- MURRAY, J. M.; DELAHUNTY, C. M.; BAXTER, I. A., 2001. Descriptive sensory analysis: past, present and future. *Food Research International*, **34**: 461-471.
- MYER, R. O., JOHNSON, D. D., KNAUFT, D. A., GORBET, D. W., BRENDemuHL, J. H.; WALKER, W. R., 1992. Effect of feeding high-oleic-acid peanuts to growing--finishing swine on resulting carcass fatty acid profile and on carcass and meat quality characteristics. *J. Anim. Sci.*; **70**: 3734-3741.
- NATIONAL HEART FOUNDATION, 1999. Position statement on dietary fats. *Aust. J. Nutr. Diet.*, **56** (suppl):S3-S4. [http://www.heartfoundation.com.au/downloads/lipid\\_guide\\_2001.pdf](http://www.heartfoundation.com.au/downloads/lipid_guide_2001.pdf). Citado por Novensà (2005).
- NATIONAL HEART FOUNDATION, 2001. Lipid Management Guidelines. *Med. J. Australia*, 175 (suppl): S57-S90. Citado por Novensà (2005).
- NEURINGER, M., ANDERSON, G. J. e CONNOR, W. E., 1988. The essentiality of n-3 fatty acids for the development and function of the retina and brain. *Ann. Rev. Nutr.*, **8**: 517-541.
- NEVES, António Fernando Seixas das, 1997. *Crescimento em Suínos. Contributo para a caracterização da raça Bísara*. Relatório Final de Estágio. Licenciatura em Engenharia Zootécnica. UTAD. Vila Real, 66 pp.
- NICOD, H.; CLÉMENT, J. F.; SAUVAGEOT, F., STRIGLER, F., 1998. L' organisation pratique de la mesure sensorielle. In: Évaluation sensorielle. *Manuel méthodologique. SSHA, 2<sup>e</sup> édition. Collection Sciences et Techniques Agroalimentaires*. Paris, pp. 45-63.
- NICOLOSI, R. J., STUCCHI, A. F., KEWAL, M. C., HENNESIG, L. K., HEGSTEL, P. M.; SCHEREFER, E. J., 1990. Effect of dietary fat saturation and cholesterol on LDL composition and metabolism. *Arteriosclerosis*, **10**: 119-128.
- NILZÉN, V.; BABOL, J.; DUTTA, P. C.; LUNDEHEIM, N., 2001. Free range rearing of pigs with access to pasture grazing - effect on fatty acid composition and lipid oxidation products. *Meat Science*, **58**: 267-275.
- NINVARRA, 1973. *Valor nutritivo de la carne*. Editorial Acríbia, Spain, 184 pp.

- NOGUEIRA, P., 1900. Les animaux agricoles. In: *Le Portugal au point de vue agricole*. Institut Agronomique de Lisbonne. Imprensa Nacional. Lisboa.
- NORONHA JOÃO FREIRE, 2003. *Apontamentos de Análise Sensorial. Análise Sensorial -Metodologia*. Escola Superior Agrária de Coimbra. Coimbra, 75 pp.
- NOVAKOFSKI, J.; McCUSKER, R.H., 1993. Physiology and principles of muscles growth. In: *Growth of the pig*. HOLLIS (COORD.). Cab International, pp. 33-47.
- NOVENSÀ, Ricard Bou, 2005. *Modificació del valor nutritiu, l'estabilitat oxidativa i la qualitat sensorial de la carn de pollastre mitjançant la dieta*. Memòria Per a optar al Grau de Doctor en Ciència i Tecnologia dels Aliments. Universitat de Barcelona. Barcelona, 338 pp.
- NP 4258, 1993 – *Norma portuguesa. Análise sensorial. Directivas gerais para a concepção dos locais apropriados para análise*.
- NP 4258, 1993. *Norma portuguesa. Análise sensorial. Directivas gerais para a concepção dos locais apropriados para análise*.
- NP ISO 11035:1994 (E). *Sensory analysis - Identification and selection of descriptors for establishing a sensory profile by a multidimensional approach*.
- NP ISO 6658-1985 (E). *Sensory analysis – methodology - general guidance*.
- NP ISO 8586-1, 2001. *Norma portuguesa. Análise sensorial. Guia geral para a selecção, treino e controlo dos provadores Parte 1: Provadores qualificados*.
- NP ISO 8586-2, 2001. *Norma portuguesa. Análise sensorial. Guia geral para a selecção, treino e monitorização de provadores Parte 2: Peritos*.
- NPPC, 1994. *Fat-free lean index user guide*. National Pork Producers Council, Des Moines, IA.
- NUERNBERG, K.; FISCHER, K.; NUERNBERG, G.; KUECHENMEISTER, U.; KLOSOWSKA, D.; ELIMINOWSKA-WENDA, G.; FIEDLER, I.; ENDER, K.; 2005. Effects of dietary olive and linseed oil on lipid composition, meat quality, sensory characteristics and muscle structure in pigs. *Meat Science*, **70**:63-74.
- O'SULLIVAN, M.G.; BYRNE, D.V.; STAGSTED, J.; ANDERSEN, H.J.; MARTENS, M., 2002. Sensory colour assessment of fresh meat from pigs supplemented with iron and vitamin E. *Meat Science*, **60**: 253-265.
- OECD, 2003. *Agriculture trade and the environment: the pig sector*. OECD Publishing, 186 pp.
- OLIVEIRA M. B, FERREIRA M. A., 1996. Capillary gas chromatographic evaluation of trans-fatty acid content of food produced under the traditional conditions of semi-industrial frying. *J High Resol Chromatogr*, **19**: 180-182.
- OLIVEIRA M. B., 1994. *Estudo de qualidade de lípidos alimentares: toxicidade e avaliação dos teores de isómeros trans dos ácidos gordos insaturados*. Tese de Doutoramento. Universidade do Porto. Porto, 268 pp.
- OLIVEIRA, A. R.; CHASO CRIADO, M. A.; CUNHA FERNANDES, R. M. C. S.; MEDINA, P. L R., 2002. Estudo do perfil dos ácidos gordos constituintes das gorduras subcutâneas e perirrenal do Porco Alentejano (*Sus ibericus*) [Study of the fatty acids profile constituents from subcutaneous and perirrenal fats of the Alentejo pig breed (*Sus Ibericus*)]. In *Livro de Congresso de Ciências Veterinárias. 100 anos da SPCV. Proceedings of the Veterinary Sciences Congress, 100 th anniversary of SPCV*. Sociedade Portuguesa de Ciências Veterinárias. Taguspark. Oeiras, pp. 407-408.

- OLIVEIRA, V., 2002. *Produtos tradicionais com nomes protegidos. Apresentação e análise de dados sobre produção, preços e comercialização 2000*. Divisão de Estudos, Planeamento e Prospectiva. Direcção de Serviços de Planeamento. Direcção Geral de Desenvolvimento Rural, 75 pp.
- OLIVEIRA, V., 2004. *Produtos tradicionais com nomes protegidos. Apresentação de dados sobre produção, preços e comercialização 2002*. Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, 57 pp.
- OLIVEIRA, V., 2005. *Produtos tradicionais com nomes protegidos. Apresentação de dados sobre produção, preços e comercialização 2003*. Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, 56 pp.
- OLIVEIRA, V., 2006. *Produtos tradicionais com nomes protegidos apuramentos 2004*. Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, 56 pp.
- ORTIGOSA, J. M. da Cunha Fajardo Lôsvéles, 1946. Raças porcinas portuguesas. In: *Porcinicultura. Os Porco*. Publicação do Jornal Agrícola “O Lavrador”. Porto. Ed. Oficinas Gráficas de O Comércio do Porto, **XLIX**: 76-87.
- OTTO, G.; ROEHE, R.; LOOFT H.; THOELKING L.; KALM, E., 2004. Comparison of different methods for determination of drip loss and their relationships to meat quality and carcass characteristics in pigs. *Meat Science*, **68**: 401-409.
- OTTO, G.; ROEHE, R.; LOOFT, H.; THOELKING, L.; HENNING, M.; PLASTOW, G. S.; KALM, E., 2006. Drip loss of case-ready meat and of premium cuts and their associations with earlier measured sample drip loss, meat quality and carcass traits in pigs. *Meat Science*, **72**:680-687.
- OTTO, G.; ROEHE, R.; LOOFT, H.; THOELKING, L.; HENNING, M.; PLASTOW, G. S.; KALM, E., 2006. Drip loss of case-ready meat and of premium cuts and their associations with earlier measured sample drip loss, meat quality and carcass traits in pigs. *Meat Science*, **72**:680-687.
- OUALI, A.; HERRERA-MENDEZ, H. C.; COULIS, G.; BECILA, S.; BOUDJELLAL, A.; AUBRY, L.; SENTANDREU, M. A., 2006. Revisiting the conversion of muscle into meat and the underlying mechanisms. *Meat Science*, **74**: 44-58.
- OUTOR-MONTEIRO, D.; MESTRE, R.B.; FONTES, A.S.; AZEVEDO, J. T. , 2005. A raça suína Bísara. In: *Interreg III A - acção 1.2. Projecto Douro/Douro. Formas complementares de valorização dos produtos animais*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 12 pp.
- OWEN, A.; WEST. JOHN, E., 2001. Meat Color. In: *Meat Science and applications*, Marcel Dekker, Inc. New York. Basel, 39- 69.
- PADILHA P. C.; PINHEIRO R. L., 2004. The Role of the Functional Foods on Prevention and Control of the Breast Cancer. *Revista Brasileira de Cancerologia*, **50 (3)**: 251-260
- PAGANO, M.; GAUVREAU, K, 2004. *Princípios de bioestatística*. Thomson Learning. Brasil, 506 pp.
- PATARATA, L.; ALVES, C.; DUFOUR, E.; ESTEVES, A.; FONTES, M.; MARTINS, C., 2004. Les établissements de vente directe comme outil d’encadrements des très petits unités de production de charcuteries traditionnelles. In: *Colloque Scientifique et professionnel “Les produits alimentaires fermiers”*. France, 3 pp.
- PEREIRA, M. da S. N. (2001). *Caracterização do Leitão da Raça Bísara*. Relatório final de estágio. Licenciatura em Engenharia Zootécnica. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real. 56 pp.
- PEREZ, J.M.; MORET, P. e RÈRET. A., 1986. In: Maloine S.A. Éditeur. *Le porc et son élevage. Bases scientifiques et techniques*, pp. 121-140.

- PERI, CLAUDIO, 2006. The universe of food quality. *Food Quality and Preference*, **17**: 3-8.
- PINTO, J.F. DE MACEDO, 1878. Zootechnia dos animais suínos. In: *Compêndio de Veterinária. Curso completo de Zootécnica Doméstica*. Imprensa da Universidade de Coimbra. Coimbra, 440 pp.
- PIRES DA COSTA, J. P., 2000. Preservação, recuperação e desenvolvimento do porco Bísaro. Caracterização e valorização dos produtos suínos alternativos. In *Seminário. Resultados da participação da EZN no Projecto PAMAF - Nº 7173*. Estação Zootécnica Nacional. Santarém, pp. 39-43.
- PIRES DA COSTA, J. P.; SILVA, J. P. S., 2001. Caracterização e avaliação zootécnica da raça suína Bísara. *Indústria da Carne*, **5**: 23-24.
- PIRES DA COSTA, J.S.; SANTOS e SILVA, J.; SALVADOR, N.; VENTURA, J., 2002. O Porco Bísaro. Performances, qualidade da carcaça, da carne e da gordura [The Bísaro pig. Performances, carcass, meat and fat quality]. In *Livro de Congresso de Ciências Veterinárias. 100 anos da SPCV*. Proceedings of the Veterinary Sciences Congress, 100 th anniversary of SPCV. Sociedade Portuguesa de Ciências Veterinárias. Taguspark. Oeiras, pp. 411-412.
- POND, W. G., McGLONE, J., 2003. *Pig Production: Biological Principles and Applications*. Thomson. Delmar Learning, 395 pp.
- PORTUGAL, 1996. Despacho Nº 139/96. *Diário da República* Nº 301, II Série, de 30 de Dezembro.
- PORTUGAL, 1997. Despacho Normativo Nº 47/97. *Diário da República* Nº 184, I Série B, de 11 de Agosto.
- PORTUGAL, 2005. Despacho Nº 16 840/2005. *Diário da República* Nº 149, II Série, de 30 de Dezembro.
- PÓVOAS JANEIRO, J., 1944. *A Suinicultura em Portugal*. Boletim Pecuário Nº 2. Ano XII. Ministério da Economia. Direcção Geral dos Serviços Pecuários.
- QUINIOU, N. 1996. Apports.énergétiques et croissance du porc. INRA. *Prod. Anim.*, **9 (2)**: 141-150.
- RAES, K; HAAK, L; BALCAEN, A; CLAEYS, E; DEMEYER D.; SMET S., 2004. Effect of linseed feeding at similar linoleic acid levels on the fatty acid composition of double-muscled Belgian Blue young bulls. *Meat Science*, **66 (2)**: 307-315.
- RAMÍREZ, R.; CAVA, R., 2007. Carcass composition and meat quality of three different Iberian×Duroc genotype pigs. *Meat Science*, **75**: 388-396.
- RAMOS, J. S.; MAESO, E. V., 1978. *Produção animal*, base fisiozootécnicas. Facultad de Veterinaria de la Universidad de Oviedo, Imprenta Mijares, Leon.
- RAMPON, V.; GANDEMER, G.; LE JOSSEC, P. e BOULARD, J., 1994. Qualité des tissus adipeux chez le porc. Situation en Bretagne. In: *Journées Recherche Porcine en France*, **26**:157-162.
- REGO, Artur Figueira, 1932. *Le Portugal e son activité économique*. Ed. Ministère des Affaires Étrangères. Direction General des affaires Commerciales.
- REHFELDT, C.; FIEDLER, I.; STICKLAAND, N. C.; 2004. Number and size of muscle fibres in relation to meat production. In: PAS, M.F.W ; EVERTS, M.E.; HAAGSMAN, H.P. *Muscle development of livestock animals: physiology, genetics, and meat quality*. Cambridge, MA, USA: CABI Publishing, 1-38 pp.
- REY, A. I. ; LÓPEZ-BOTE, C. J., 2001. Effect of dietary copper and vitamin E supplementation, and extensive feeding with acorn and grass on *longissimus* muscle composition and susceptibility to oxidation in Iberian pigs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, **85 (9-10)**: 281-292.
- RIBEIRO, Maria Fernanda da Silva Pires F., 1992. *Influência do genótipo e do stress na qualidade da carcaça e da carne de suíno*. Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre no Curso de Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos. Universidade Técnica de Lisboa. Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa.

- RICHARDS, F. J., 1959. A flexible growth function for empirical use. *Journal of Experimental Botany*, 10: 290-300.
- RIPOCHE, A.; GUILLARD, A. S., 2001. Determination of fatty acid composition of pork fat by Fourier transform infrared spectroscopy. *Meat Science*, **58**: 299-304.
- RISVIK, E., 1994. Sensory properties and preferences. *Meat Science*, **36**: 67-77.
- ROJO, A. A.; ALVARADO, J. G. G.; ALMEIDA F. A. R.; AHUIR J. A. G.; VIDALES, H. J., 2006. Efecto de variables críticas del sacrificio sobre las propiedades fisicoquímicas de la carne de cerdo. Effect of slaughter critical variables on physicochemical characteristics of pork. *Técnica Pecuária México*, **44** (1): 53-66.
- ROJO, A. D. A.; ATONDO, J. O. D.; ALMEIDA, F. A. R.; VIDALES, H. J., 2005. Incidence of PSE and DFD muscle in pigs slaughtered in Mexico's Bajío region. *Téc. Pec. México*, **43** (3): 335-346.
- ROOK, A. J., ELLIS, M., WHITTEMORE, C. T.; PHILLIPS, P., 1987. Relationships between whole-body chemical composition, physically dissected carcass parts and backfat measurements in pigs. *Animal Production*, **44**: 263-273.
- ROSA, A. F.; SOBRAL, P. J. A.; LIMA, C. G.; GOMES, J. D. F., 2001. Determinação das características físico-químicas da carne de suínos em fase de crescimento, *Revista Técnica de Carnes*, **3** (1): 13-18.
- ROSA, A. N.; SILVA, M. A.; LUDWIG, A., 1978. Parâmetros genéticos e fenotípicos de pesos corporais ajustados pela curva de crescimento e animais da raça Nelore. *Rev. Soc. Bras. Zootecn.*, **7**: 329-345.
- ROTHSCHILD, M.F.; RUVINSKY, A., 1998. *The genetics of pig*. Cabi Publishing. Cab International, 622 pp.
- ROUSSET-AKRIM, S.; YOUNGB, O. A.; BERDAGUÉ, J. L., 1997. Diet and Growth Effects in Panel Assessment of Sheepmeat Odour and Flavour. *Meat Science*, **45** (2): 169-181.
- RUÍZ, J.; LÓPEZ-BOTE, C., 2005. Alimentación y calidad sensorial en cerdos destinados a la obtención de productos cárnicos de calidad diferenciada. In: *XXI Curso de especialización FEDNA*, 53-80.
- RUÍZ, J.; LÓPEZ-BOTE, C., 2005. Alimentación y calidad sensorial en cerdos destinados a la obtención de productos cárnicos de calidad diferenciada. *XXI Curso de especialización FEDNA*. Madrid, pp: 53-80.
- RUIZ, Pedro Antonio García, 2006. *Lípidos*. Departamento de Química Orgánica. Universidad de Murcia, 110 pp.
- RYU, Y. C., KIM, B. C., 2005. The relationship between muscle fiber characteristics, post-mortem metabolic rate, and meat quality of pig longissimus dorsi muscle. *Meat Science*, **71**: 351-357.
- SÁEZ, Luis Prieto, 1988. *Manejo de las explotaciones intensivas de ganado porcino: cerdas de cría y cerdos de engorda*. Libros de Capacitación Agraria. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Ediciones Mundi-Prensa, 114 pp.
- SAGER, G., 1978. Zuwachsfunktionen vom Typ  $\frac{dw}{dt} = k \times t^{p(E-W)^n}$  und ihre Integrale. *Anat. Anz.* **14**: 366-374. Citado por GILLE (2004).
- SALINAS, Maribel Acevedo, 2004. *Evaluación de los atributos principales de calidad de la carne de res de origen local e importada, según se ofrece al consumidor*. Tesis sometida en cumplimiento parcial de los requisitos para el grado de Maestro en Ciencias en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Universidad de Puerto Rico. Recinto Universitario de Mayagüez. Puerto Rico.
- SANDERS, T. A. B., 1988. Essential and trans-fatty acids in nutrition. *Nutr. Res. Rev.*, **1**: 57-78.
- SANS, P.; ANDRADE, M.J.; VENTANAS, S.; RUIZ, J., 2004. Quality Characteristics of Fresh Meat from Pigs of the Gascon Breed. *Food Sci Tech Int.*, **10** (6): 359-371.

- SANS, P.; GANDEMER, G; SANUDO, C.; METRO, B.; SIERRA, I. e DARRE, R., 1996. Performances zootechniques e qualité de la carcasse, de la viande et du tissu adipeux chez le porc Gascon élevé à la ferme. In: *Journées Recherche Porcine en France*, **28**:131-136.
- SANZ, D. E. P., 1999. Índices de calidad para una clasificación objetiva de canales de cerdo Ibérico. In: *I Jornadas sobre el cerdo Ibérico y sus productos*, Salamanca – Estación Tecnológica de l Carne de Castilia y León. Consejería de Agricultura y Ganadería. Junta de Castilla y León, pp. 139-154.
- SAS Institute Inc., 2000. *SAS/STAT User's Guide, Version 8*, Cary, NC: SAS Institute Inc.
- SAVELL, J. W.; MUELLER, S. L.; BAIRD, B. E. , 2005. Review: The chilling of carcasses. *Meat Science*, **70**: 449-459.
- SCHINKEL, A. P., 2001. *Factores que afectan o crescimento de tecido magro de suínos*. In: II Conferência Internacional Virtual sobre qualidade de carne suína, 13 pp.
- SCHUTZ, HOWARD G., 1999. Consumer data-sense and nonsense. *Food Quality and Preference*, **10**: 245-251.
- SCHWAGELE, F., 2005. Traceability from a European perspective. *Meat Science*, **71**: 164-173.
- SCIENTIFIC ADVISORY COMMITTEE ON NUTRITION, 2002. *Advice sought by FSA on the benefits of oily fish and fish oil consumption from SACN*. Discussion paper. <http://www.doh.gov.uk/sacn/sacn0212.pdf>. Citado por Novensà (2005).
- SELIER, P., MONIN, G., 1994. Genetics of pig meat quality: A review. *Journal Muscle Foods*, **5**: 187-219.
- SEQUEIRA, C. A., 1999. *Preservação, recuperação, e desenvolvimento do porco bísaro. Caracterização e valorização dos produtos suinícolas alternativos*. PROJECTO PAMAF-IED Nº 7173. 4º Relatório de actividades. UTAD. Vila Real.
- SHELTON J. L; SOUTHERN L. L; BIDNER T D; PERSICA M. A. , BRAUN, J. ; COUSINS, B.; McKNIGHT, 2003. Effect of microbial phytase on energy availability, and lipid and protein deposition in growing swine. *Journal of Animal Science*, **81**: 2053-2062.
- SICKLE, D.C.V.; DELLMANN, H.D.; BROWN, E.M., 1994. 3 - Tejidos Conjuntivo y de sostén. In: *Histologia Veterinária*, 2.ª Edición. Editorial Acríbia, S. A., Zaragoza. España, pp. 31-58.
- SILVA, ANTÓNIO MORAIS, 1990. *Novo dicionário compacto da língua portuguesa*. Editorial Confluência., Lda., Volume III: pp. 326.
- SILVA, F. F. E.; AQUINO L. H.; OLIVEIRA, A., I.,G, 2002c. *Estimativas de parâmetros genéticos de curva de crescimento de gado nelore (Bos indicus)*. [Consultado em 17 de Novembro de 2006]. Disponível em: <[www.editora.ufla.br/revista/supl\\_2002/](http://www.editora.ufla.br/revista/supl_2002/)>; Ciência Agrotec., Edição Especial, pp. 1562-1567.
- SILVA, J. A. O., 1997. *Avaliação da qualidade da carne por métodos objectivos. Influência do pH final e tempo de maturação na carne de bovino de raça maronesa*. Tese de Mestrado em Produção Animal. UTAD, Vila Real.
- SILVA, J. P. P. S., 1996. O porco Bísaro em extinção: Contributo para a sua identificação, caracterização e recuperação. *Veterinária Técnica*. Junho, pp. 12-23.
- SILVA, J. S.; CARDOSO, J. F.; BERNARDO, A.; COSTA, J. S. P., 2002a. Conservação e desenvolvimento do porco Bísaro. Caracterização e avaliação zootécnica da raça com vista à sua produção e manejo genético. *Indústria da Carne*, **1**: 35-39.
- SILVA, J. S.; CARDOSO, J. F.; MESTRE, R.; SILVA, J.; BERNARDO, A.; FERRAND, N.; PEREIRA, A.; COSTA, J. S. P., 2002b. Detecção de cruzamentos na raça Bísara e efeito do gene do halotano nos parâmetros de carcaça e qualidade da carne. *Indústria da Carne*, **5**: 25-29.



- SILVA, J. S.; NEVES, F.; BERNARDO, A.; PIRES DA COSTA, 2000c. Caracterização e inventário genético do porco bísaro, com recurso a genes de efeito fenotípico visível. Sua utilização na comparação genotípica entre populações e na constituição de um núcleo de conservação genética “in vivo”. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*. Vol. XCV, **535**:140-150.
- SILVA, João Paulo dos Santos, 1997. *O porco Bísaro em extinção. Contributo para a sua identificação e recuperação*. Série estudos nº11. Direcção Regional de Agricultura de Entre Douro e Minho. Vila do Conde, 47 pp.
- SILVA, José Manuel Carvalho, 2000. *Colesterol, Lípidos e doença Vascular*. LIDEL, Edições Técnicas, Lda. Lousã, pp. 17-35.
- SILVA, M. J. S.; ALVES, A. C. L.; PEREIRA, C. S. T.; CARVALHO, M. A. M.; MENA, E. D. G.; MESTRE, R. B.; AZEVEDO, J. M. T., 2005. Estimativa da composição tecidual da carcaça de suínos da raça Bísara. In: *I Congresso Ibero-Americano de Zootecnia*, UTAD. Vila Real, pp. 335-342.
- SILVA, S. J.; GOMES, P.; SALVADOR, N.; PIRES DA COSTA, J. S., 2002d. Avaliação das performances reprodutivas de porcas Bísaras em sistema "Ar Livre" e sua variação ao longo do ano [Evaluation of reproductive performances in Bísaro sows in outdoor housing and their variation during the year]. In *Livro de Congresso de Ciências Veterinárias. 100 anos da SPCV*. Proceedings of the Veterinary Sciences Congress, 100 th anniversary of SPCV. Sociedade Portuguesa de Ciências Veterinárias. Taguspark. Oeiras, pp. 413-414.
- SIMÕES, 2001. Crescimento. [Consultado em 24 de Maio de 2006]. Disponível em: <http://biorumen.net/Ficheiros/crecemento.pdf>.
- SIMOPOULOS A. P. 2000. Symposium: Role of poultry products in enriching the human diet with n-3 PUFA. Human requirement for n-3 polyunsaturated fatty acids. *Poultry Science*, **79**: 961-970.
- SIMOPOULOS, A. P., A. LEAF, and N. SALEM Jr, 2000. Workshop statement on the essentiality of and recommended dietary intakes for omega-6 and omega -3 fatty acids Prostaglandins, Leukotrienes and Essent. *Fatty Acids*, **63**:119-121. Citado por Novensà (2005).
- SLOVER, H. T.; LANZA, E., 1979. Quantitative analysis of food fatty acids by capillary gas chromatography. *J. Amer. Oil Chem. Soc.*, **56**: 933-941.
- SMET, S. D.; RAES, K.; DEMEYER, D., 2004. Meat fatty acid composition as affected by fatness and genetic factors: a review, *Anim. Res*, **53**: 81-98.
- SMULDERS, F. J. M., 1986. Sensory meat quality and its assessment. *The Veterinary Quarterly*, **8 (2)**: 158-167.
- SMULDERS, F. J. M., LAACK, R. L. J. M.; EIKELENBOOM, G., 1991. Muscle and meat quality; biological basis, processing, preparation. In: *The European Meat Industry in the 1990's*. Edited by F. J. Msmulders, pp. 121-164.
- SOKAL, R. R.; ROHLF, F. J., 1981. *Biometry. The principles and practice of statistics in biological research*. Second Edition. W. H. Freeman and Company. New York, 859 pp.
- SOLANES, F. X.; STERN, S, 2001. Estimated Mature Weights and Growth Curves for Large White Sows. *Acta Agriculturae Scandinavica, Sect. A, Animal Science*, **51**: 142-147.
- SOLTNER, DOMINIQUE, 2001. *Alimentation des Animaux Domestiques*. 21<sup>ème</sup>. Édition. Collection Sciences et Techniques Agricoles. Angers. Sainte-Gemmes-Sur--Loire, 207-261 pp.
- ST. JOHN, L. C., YOUNG, C. R., KNABE, D. A., THOMPSON, L. D., SCHELLING, G. T., GRUNDY, S. M. e SMITH, S. B., 1987. Fatty acid profiles and sensory and carcass traits of tissues from steers and swine fed an elevated monounsaturated fat diet. *J. Anim. Sci.*, **64**: 1441-1447.

- STEEL, R.G.D. e TORRIE, J.H., 1980. *Principles and Procedures of Statistics*. McGraw-Hill, New York, 633 p.
- STEFANI, G.; ROMANO, D.; CAVICCHI, A., 2006. Consumer expectations, liking and willingness to pay for specialty foods: Do sensory characteristics tell the whole story? *Food Quality and Preference*, **17**: 53-62.
- STONE, H., 1999. Sensory evaluation: science and mythology. *Food Technology*, **53** (10): 124.
- STONE, H.; SIDEL, J. L., 1985. *Sensory evaluation practices*. Academia Press. New York.
- STRIGLER, F., 1998. 6 - Le coût. In: *Évaluation sensorielle. Manuel méthodologique*. SSHA, 2.<sup>ème</sup> édition. Collection Sciences et Techniques Agroalimentaires. Paris, 45-63.
- STRIGLER, F.; TOURAILLE, C.; SAUVAFEOT, F.; BARTHÉLÉMY, J.; ISSANCHOU, S., 1998. 2- Épreuves discriminatives. IN: *Évaluation sensorielle. Manuel méthodologique*. SSHA, 2.<sup>ème</sup> Édition. Collection Sciences & Techniques Agroalimentaires. Lavoisier TEC & DOC. Paris.
- STRYER, Lubert, 1988. *Bioquímica*. Tercera Edición. Tomo 1. Editorial reverté, S.A. Barcelona, pp. 475-499.
- TEDESCHI, L. O.; BOIN, C.; NARDON, R. F.; LEME, P. R., 2000. Estudo da curva de crescimento de animais da raça Guzerá e seus cruzamentos alimentados a pasto, com e sem suplementação. 1. Análise e selecção das funções não lineares. *Rev. Bras. Zootecn.*, **29**: 630-637.
- TEJEDA, J. F.; GANDEMER; ANTEQUERA, T.; VIAU, M.; GARCÍA, C., 2002. Lipid traits of muscles as related to genotype and fattening diet in Iberian pigs: total intramuscular lipids and triacylglycerols. *Meat Science*, **60**(4): 357-363.
- THE WORLD BANK, 2005 - *Managing the Livestock Revolutio: Policy and Technology to Address the Negative Impacts of a Fast-Growing Sector*. REPORT NO. 32725-GLB. Agriculture & Rural Development Department. World Bank, Washington, 68 pp.
- THERKILDTSEN, M.; VESTERGAARD, M.; BUSK, H.; JENSEN, M. T. ; RIIS, B.; KARLSSON, A. H.; KRISTENSEN, L.; ERTBJERG, P.; OKSBJERG, N. (2004). Compensatory growth in slaughter pigs in vitro muscle protein turnover at slaughter, circulating IGF-I, performance and carcass quality. *Livestock Production Science*, **88**: 63-75.
- THOMSON, B. M.; LOVERIDGE, 1992. Bone growth. In *The control of fat and lean deposition*. BUTTERY, P. J.; BOORMAN, K. N.; LINDSAY, D. B. (coord.). Butterworth Heinemann, pp. 83-109.
- TORNBERG, E., 2005. Review: effects of heat on meat proteins – Implications on structure and quality of meat products. *Meat Science*, **70**: 493-508.
- TORRES, I. C., MIRA, L., ORNELAS, C. P. e MELIM, A., 2000. Study of the effects of dietary fish intake on serum lipids and lipoproteins in two populations with different dietary habits. *British Journal of Nutrition*, **83** (4): 371-379.
- TOURAILLE, C., 1998. 2 - Épreuves discriminatives. In: *Évaluation sensorielle. Manuel méthodologique*. SSHA, 2.<sup>ème</sup> édition. Collection Sciences et Techniques Agroalimentaires. Paris, pp. 98-122.
- TRAUTWEIN, E. A., 2001. n-3 Fatty acids – physiological and technical aspects for their use in food, *Eur. J. Lipid Sci. Technol.* **103**: 45–55.
- TUCUMÁN, 2006. La producción de porcinos al aire libre mejora la calidad de res y disminuye los cortes grasos.[Consultado em 26 de Dezembro de 2006]. Disponível em: <<http://www.e-campo.com/?event=news.print&id=AA3086B6-1027-1FA7-A635F49CD9DD22E2>>, *Suplemento Rural, La Gaceta*.

- UAUY, R.; MENA, P.; VALENZUELA, A., 1999. Essential fatty acids as determinants of lipids requirements in infants, children and adults. *European Journal of Clinical Nutrition*, Supplement. London, **53**:66-77.
- VALE, José Miranda do, 1949. Suínos. Capítulo II. In: *Gado bissulco-suínos, bovinos, arietinos, caprinos*. Livraria Sá da Costa. Coleção a Terra e o Homem, 4ª Secção-2, **17**: 35-78.
- VAN OECKEL, M. J.; WARNANTS, N.; BOUCQUE, CH. V., 1999. Pork tenderness estimation by taste panel, Warner-Bratzler shear force and on-line methods. *Meat Science*, **53**: 259-267.
- VENTANAS, S.; VENTANAS, J.; JURADO, Á.; ESTÉVEZ, M., 2006. Quality traits in muscle *biceps femoris* and back-fat from purebred Iberian and reciprocal Iberian×Duroc crossbred pigs. *Meat Science*, **73** (4): 651-659.
- VERBEKE, WIM, 2006. Functional foods: Consumer willingness to compromise on taste for health? *Food Quality and Preference*, **17**: 126-131.
- VERMON, R. G., 1992. *Control of lipogenesis and lipolysis*. In BUTTERY, P J; BOORMAN, pp. 59-81.
- VERRUMA-BERNARDI, M. R. e DAMASIO, M. H., 2004. Análise descritiva de perfil livre em queijo mozzarella de leite de búfala. *Ciência Tecnologia Alimentos*, **24** (4): 536- 542.
- VICENTE, A. M.; CASTILLO, I. C. D.; CENZANO, J. M., 1997. *Manual de Aceites y Grasas Comestibles*. Mundi-Prensa, S.A. Madrid, pp. 11-25.
- VICENTE, A. P. A., 2006. *Caracterização do porco Malhado de Alcobaça*. Dissertação de Mestrado em Produção Animal. Faculdade de Medicina Veterinária. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, 174 pp.
- VIRGILI ,R.; DEGNI, M.; SCHIVAZAPPA, C.; FAETI, V.; POLETTI, E.; MARCHETTO, G.; PACCHIOLI, M. T.; MORDENTI, A., 2003. Effect of age at slaughter on carcass traits and meat quality of Italian heavy pigs, *J. Anim. Sci.*, **81**: 2448–2456.
- VORIN, V.; MOUROT, J.; WEILL, P.; ROBIN, G.; PEINIAU, P.; MOUNIER, A., 2003. Effet de l’apport d’acides gras oméga 3 dans l’alimentation du porc sur les performances de croissance et la qualité de la viande. *Journées Recherche Porcine*, **35**: 251-256.
- WAGNER, J. R.; SCHINCKEL, A. P.; CHEN, W.; FORREST, J. C., COE, B. L., 1999. Analysis of body composition changes of swine during growth and development. *Journal of Animal Science*, **77**: 1442-1466.
- WALSTRA, P. e MERKUS, G., 1995. *Procedure for assessment of the lean meat percentage as consequence of the new EU reference dissection method in pig carcass classification*. DLO, Research Institute for Animal Science and Health (DLO). Zeist, The Netherlands, 22 pp.
- WALTERS, R., 2000. Yield at slaughter. Genotype is only one of several factors affecting the dressing percentage. *Pig International*, March , volume 30, number 3.
- WARRISS, P.D.; BROWN, S.N.; P. PÁSCIAK, 2006. The colour of the adductor muscle as a predictor of pork quality in the loin. *Meat Science*, **73**: 565-569.
- WEATHERUP, R. N; BEATTIE, V. E.; MOSS, B. W., KILPATRICK, D. J. e WALKER, N., 1998. The effect of increasing slaughter weight on the production performance and meat quality of finishing pigs. *Animal Science*, **67**: 591-600. Citado por MEDEL, P. e FUENTETAJA, A., 2000.
- WEBER, T. E.; RICHERT, B. T.; BELURY, M. A.; GU, Y.; ENRIGHT, K.; SCHINCKEL, A. P., 2006. Evaluation of the effects of dietary fat, conjugated linoleic acid, and ractopamine on growth performance, pork quality, and fatty acid profiles in genetically lean gilts. *Journal of Animal Science*, **84**:720-732.

- WHITERMORE, C. T. & FAWCETT, R. H. 1976. Theoretical aspects of a flexible model to simulate protein and lipid growth in pigs. *Animal Production*, **22**:87-96.
- Whittemore et al., 1988. C.T. Whittemore, J.B. Tullis and G.C. Emmans, Protein growth in pigs. *Anim. Prod.* **45** (1988), pp. 437-445.
- WHITTEMORE, COLIN TRENGOVE, 1980. *Pig production. The scientific and practical principles*. Longman, London.
- WHITTEMORE, COLIN TRENGOVE, 1987. *Elements of pig science*. Longman, Scientific & Technical. Essex. England, 10-48.
- WHITTEMORE, COLIN TRENGOVE, 1993a. *The science and practice of pig production*. Harlow, Longman, 647 pp.
- WHITTEMORE, COLIN TRENGOVE, 1993b. Growth and the simulation of animal response. In: *Principles of Pig Science*. Edited by DJA Cole, J Wiseman and MA Varley, pp. 55-73.
- WHITTEMORE, COLIN TRENGOVE, 1996. *Ciencia y práctica de la producción porcina*. Editorial Acribia, Zaragoza, 647 pp.
- WHITTEMORE, C. T.; KYRIAZAKIS, I., 2006. In: *Whittemore's Science and practice of pig production*. Third Edition Oxford, UK; Ames, Iowa: Blackwell Pub., pp. 4-100.
- WILFART, A.; FERREIRA, J. M.; MOUNIER A.; ROBIN G.; MOUROT J., 2004. Effet de différents teneurs en acides gras n-3 sur les performances de croissance et la qualité nutritionnelle de la viande de porc. *Journées Recherche Porcine*, **36**: 195-202.
- WILKINSON, C.; SCHIPPER, M.; LEGUIJT, T., 2000. Weighted analysis for missing values in generalized Procrustes analysis. *Food Quality and Preference* **11**:85-90.
- WILLIAMS, A.A.; ARNOLD, G.M., 1985. A comparison of the aromas of six coffees characteristics by conventional profiling, free-choice profiling and similarity scaling methods. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, v. 36, p. 204-214.
- WOOD, J. D. (1986) In: *Recent Advances in Pig Nutrition, II*. Cole, J.A., N. Haresing y P.C. Garnsworthy (Eds.). Nottingham University Press. R.U, pp: 12-29.
- WOOD, J. D., ENSER M., 1996. Factors influencing fatty acids in meat and the role of antioxidants in improving meat quality. International conference *Fats in the diet of animals and man*, Birmingham, UK, 4 pp.
- WOOD, J. D.; RICHARD, R. I.; NUTE, G. R.; FISHER, A. V.; CAMPO, M. M.; KASAPIDOU, E.; SHEARD, P. R.; ENSER, M., 2003. Effects of fatty acids on meat quality: a review. *Meat Science*, **66**: 21-32.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), 2003. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. *Technical report series* 916. Citado por Novensá (2005).
- YOUNG, A. O.; WEST, J., 2001. 3 - Meat color. In HUI, Y. H.; NIP, W. K.; ROGERS, R. W.; YOUNG, O. A. (Edited). *Meat Science and applications*. New York, NY, USA: Marcel Dekker Incorporated, pp. 21-38.
- ZERT, P., 1979. *Vademecum del productor de cerdos*. Editorial Acribia. Zaragoza. España, 423 pp.
- ZOBRISKY, S.E., 1972. Capítulo 12. Hueso. In: *Desarrollo y Nutrición Animal*. HAFEZ, E. S. E. e DYER, I. A. Editorial Acribia. Zaragoza (España). pp 267-289.

**PARTE IV**  
**ANEXOS**



**ANEXO 1**

**MODELO DO QUESTIONÁRIO**

**REALIZADO AOS PROVADORES**

**NO MOMENTO DA ANÁLISE SENSORIAL**

NOME \_\_\_\_\_

DATA ---/---/---

## AROMA

	Muito intenso	Médio							Pouco intenso
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9

## TENRURA

	Muito dura	Média							Muito tenra
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9

## TEXTURA: Coesão, viscosidade, elasticidade, aderência

	Muito desagradável	Médio							Muito agradável
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9



## SUCULÊNCIA

	Muito baixa	Média						Muito alta	
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9

## SABOR

	Forte	Médio						Fraco	
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9

## APRECIÇÃO GLOBAL

	Muito mau	Médio						Muito bom	
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amostra	1	2	3	4	5	6	7	8	9



**ANEXO 2**

**SUPELCO™ 37**

***COMPONENT FAME MIXCATALOG Nº 47885-U***

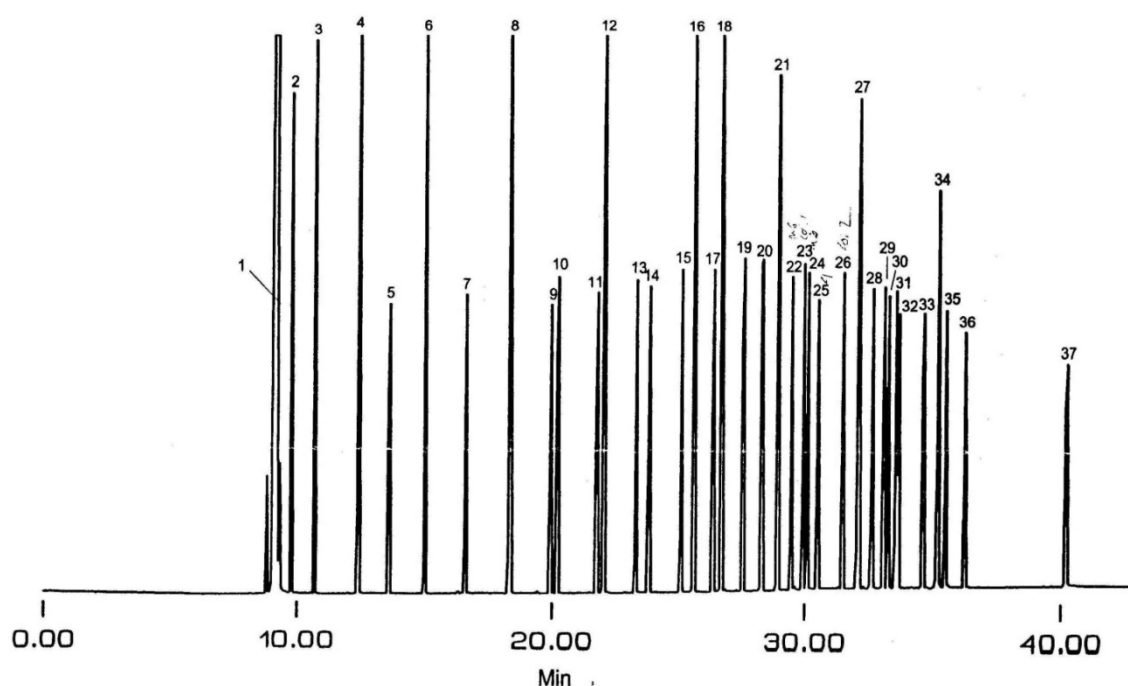
This Data Sheet Contains Important Information About The Product.

**Supelco™ 37 Component FAME Mix**  
**Catalog No. 47885-U**

This fatty acid methyl ester (FAME) mixture is carefully prepared by weight. The weight percentage of each component is indicated. Each ampule contains 10mg/mL of the FAME reference standard mix in methylene chloride.

Column: SP™-2560, 100m x 0.25mm ID, 0.20µm film  
 Cat. No.: 24056  
 Oven: 140°C (5 min) to 240°C at 4°C/min  
 Carrier: helium, 20cm/sec  
 Det.: FID, 260°C  
 Inj.: 1µL, 260°C, split 100:1

Component	Weight %
1. Butyric Acid Methyl Ester (C4:0)	4%
2. Caproic Acid Methyl Ester (C6:0)	4%
3. Caprylic Acid Methyl Ester (C8:0)	4%
4. Capric Acid Methyl Ester (C10:0)	4%
5. Undecanoic Acid Methyl Ester (C11:0)	2%
6. Lauric Acid Methyl Ester (C12:0)	4%
7. Tridecanoic Acid Methyl Ester (C13:0)	2%
8. Myristic Acid Methyl Ester (C14:0)	4%
9. Myristoleic Acid Methyl Ester (C14:1)	2%
10. Pentadecanoic Acid Methyl Ester (C15:0)	2%
11. cis-10-Pentadecenoic Acid Methyl Ester (C15:1)	2%
12. Palmitic Acid Methyl Ester (C16:0)	6%
13. Palmitoleic Acid Methyl Ester (C16:1)	2%
14. Heptadecanoic Acid Methyl Ester (C17:0)	2%
15. cis-10-Heptadecenoic Acid Methyl Ester (C17:1)	2%
16. Stearic Acid Methyl Ester (C18:0)	4%
17. Elaidic Acid Methyl Ester (C18:1n9t)	2%
18. Oleic Acid Methyl Ester (C18:1n9c)	4%
19. Linolelaic Acid Methyl Ester (C18:2n6t)	2%
20. Linoleic Acid Methyl Ester (C18:2n6c)	2%
21. Arachidic Acid Methyl Ester (C20:0)	4%
22. γ-Linolenic Acid Methyl Ester (C18:3n6)	2%
23. cis-11-Eicosenoic Acid Methyl Ester (C20:1)	2%
24. Linolenic Acid Methyl Ester (C18:3n3)	2%
25. Heneicosanoic Acid Methyl Ester (C21:0)	2%
26. cis-11,14-Eicosadienoic Acid Methyl Ester (C20:2)	2%
27. Behenic Acid Methyl Ester (C22:0)	4%
28. cis-8,11,14-Eicosatrienoic Acid Methyl Ester (C20:3n6) ✓	2%
29. Erucic Acid Methyl Ester (C22:1n9)	2%
30. cis-11,14,17-Eicosatrienoic Acid Methyl Ester (C20:3n3)	2%
31. Arachidonic Acid Methyl Ester (C20:4n6)	2%
32. Tricosanoic Acid Methyl Ester (C23:0)	2%
33. cis-13,16-Docosadienoic Acid Methyl Ester (C22:2)	2%
34. Lignoceric Acid Methyl Ester (C24:0)	4%
35. cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic Acid Methyl Ester (C20:5n3)	2%
36. Nervonic Acid Methyl Ester (C24:1)	2%
37. cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic Acid Methyl Ester (C22:6n3)	2%



795-0472

T795102A  
 ©1997 Sigma-Aldrich Co.

**SUPELCO**  
 Bellefonte, PA

**ANEXO 3**  
**ANÁLISE DE VARIÂNCIA**  
**TECIDOS, ÓRGÃOS E ÁCIDOS GORDOS**

QUADRO 3. 1. 1 – Análise da variância com base nos factores fixos GM (%) e sexo e dependentes os órgãos internos

Fonte	Graus de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	45	1557094134,633	34602091,881	21,320	< 0,0001
Erro	479	777423730,416	1623014,051		
Total corrigido	524	2334517865,049			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 3. 1. 2 – Análise de variância com base nos factores fixos GM (%), classe de peso vivo ao abate (kg) e sexo e dependentes: PV, PCQ, PCF, RQ, RF, RCQ, RCF, CGI, PVV e % CGI/PV.

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	35	513635185318,900	14675291009,111	17,417	< 0,0001
Erro	294	247713898887,949	842564281,932		
Total corrigido	329	761349084206,849			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

3. 2. 1. - Análise de variância com base nos factores fixo peso da carcaça fria antes da dissecação e sexo para a variável dependente órgãos internos.

	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	Valor de F	Valor de P
Regressão	1	-1,57	1,57	58,569	<0,0001
Resíduo	25	0,67	0,027		
Total	26	2,24			

QUADRO 3. 2. 2 – Análise de variância com base nos factores fixo peso da carcaça fria antes da dissecação e sexo (Machos) para a variável dependente fígado

	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	Valor de F	Valor de P
Regressão	1	1,567	1,567	40,359	<0,0001
Resíduo	15	0,582	0,039		
Total	16	2,149			

QUADRO 3. 2. 3 – Análise de variância com base nos factores fixo peso da carcaça fria antes da dissecação e sexo (Fêmeas) para a variável dependente coração.

	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	Valor de F	Valor de P
Regressão	1	2,02	2,02	91,909	<0,0001
Resíduo	26	0,571	0,022		
Total	27	2,591			

QUADRO 3. 2. 4 – Análise de variância com base nos factores fixo peso da carcaça fria antes da dissecação e sexo (Macho) para a variável dependente coração.

	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	Valor de F	Valor de P
Regressão	1	2,02	2,02	91,909	<0,0001
Resíduo	26	0,571	0,022		
Total	27	2,591			

## **ANEXO 4**

### **ALOMETRIA DAS PEÇAS DA CARÇAÇA**

### **TECIDOS E ÓRGÃOS**

QUADRO 4. 1 - Alometria das peças antes da dissecação no peso da carcaça fria antes da dissecação.

Variável	Sexo	N	b	ep	cp	t	p	inf	sup	Alometria
PadBarriga vs PCFPad	F	28	1,047	0,028	0,991	37,227	<0,0001	0,989	1,105	b=1
PadCabeça vs PCFPad	F	28	0,881	0,035	0,980	25,135	<0,0001	0,809	0,953	b<1
PadFiletet vs PCFPad	F	28	1,095	0,048	0,976	22,977	<0,0001	0,997	1,193	b=1
PadLombelo vs PCFPad	F	28	0,881	0,194	0,665	4,543	<0,0001	0,482	1,280	b=1
PadLombo vs PCFPad	F	28	1,094	0,018	0,997	62,206	<0,0001	1,058	1,130	b>1
PadPá vs PCFPad	F	28	1,007	0,017	0,996	59,717	<0,0001	0,972	1,042	b=1
PadPeito vs PCFPad	F	28	1,010	0,035	0,985	28,674	<0,0001	0,938	1,083	b=1
PadPéPost vs PCFPad	F	28	0,840	0,029	0,985	29,270	<0,0001	0,781	0,899	b<1
PadPerna vs PCFPad	F	28	1,022	0,014	0,998	73,006	<0,0001	0,993	1,051	b=1
PadPesçoço vs PCFPad	F	28	1,033	0,019	0,995	53,212	<0,0001	0,993	1,073	b=1
PadPpéAnt vs PCFPad	F	28	0,817	0,037	0,975	22,344	<0,0001	0,742	0,892	b<1
Padppr vs PCFPad	F	28	1,041	0,008	0,999	134,347	<0,0001	1,025	1,057	b>1
PadPvbarriga vs PCFPad	F	28	1,095	0,046	0,977	23,583	<0,0001	0,999	1,190	b=1
PadBarriga vs PCFPad	M	17	1,074	0,019	0,998	55,873	<0,0001	1,033	1,115	b>1
PadCabeça vs PCFPad	M	17	0,866	0,030	0,991	29,042	<0,0001	0,802	0,930	b<1
PadFiletet vs PCFPad	M	17	1,092	0,130	0,908	8,370	<0,0001	0,814	1,370	b=1
PadLombelo vs PCFPad	M	17	0,983	0,056	0,977	17,560	<0,0001	0,864	1,103	b=1
PadLombo vs PCFPad	M	17	1,092	0,028	0,995	39,007	<0,0001	1,032	1,152	b>1
PadPá vs PCFPad	M	17	1,065	0,018	0,998	60,413	<0,0001	1,028	1,103	b>1
PadPéAnt vs PCFPad	M	17	0,822	0,018	0,996	45,622	<0,0001	0,783	0,860	b<1
PadPeito vs PCFPad	M	17	0,999	0,053	0,979	18,742	<0,0001	0,885	1,112	b=1
PadPéPost vs PCFPad	M	17	0,835	0,015	0,998	57,079	<0,0001	0,804	0,866	b<1
PadPerna vs PCFPad	M	17	0,991	0,021	0,997	47,543	<0,0001	0,946	1,035	b=1
PadPesçoço vs PCFPad	M	17	1,007	0,018	0,998	54,984	<0,0001	0,968	1,046	b=1
Padppr vs PCFPad	M	17	1,048	0,009	0,999	116,562	<0,0001	1,029	1,067	b>1
PadPvbarriga vs PCFPad	M	17	1,147	0,078	0,967	14,616	<0,0001	0,979	1,314	b=1
PadBarriga vs PCFPad	Todos	45	1,058	0,019	0,993	57,148	<0,0001	1,032	1,056	b>1
PadCabeça vs PCFPad	Todos	45	0,874	0,024	0,985	36,986	<0,0001	0,826	0,921	b<1
PadFiletet vs PCFPad	Todos	45	1,095	0,059	0,942	18,491	<0,0001	0,976	1,215	b=1
PadLombelo vs PCFPad	Todos	45	0,923	0,116	0,771	7,949	<0,0001	0,689	1,158	b=1
PadLombo vs PCFPad	Todos	45	1,094	0,015	0,996	71,355	<0,0001	0,801	0,873	b<1
PadPá vs PCFPad	Todos	45	1,031	0,018	0,994	58,050	<0,0001	1,031	1,212	b>1
PadPéAnt vs PCFPad	Todos	45	0,819	0,022	0,984	36,629	<0,0001	0,774	0,864	b<1
PadPeito vs PCFPad	Todos	45	1,005	0,029	0,982	34,314	<0,0001	0,946	1,064	b=1
PadPéPost vs PCFPad	Todos	45	0,837	0,018	0,990	46,785	<0,0001	0,801	0,873	b<1
PadPerna vs PCFPad	Todos	45	1,009	0,014	0,996	72,985	<0,0001	0,981	1,037	b=1
PadPesçoço vs PCFPad	Todos	45	1,021	0,014	0,996	72,208	<0,0001	0,992	1,049	b=1
Padppr vs PCFPad	Todos	45	1,044	0,006	0,999	181,342	<0,0001	1,032	1,056	b>1
Padpvbarriga vs PCFPad	Todos	45	1,121	0,045	0,967	24,971	<0,0001	1,031	1,212	b>1

N – Número de animais, M – Machos, F – Fêmeas, Pvbarriga - Parte ventral da barrigaPCFPad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, b – coeficiente de alometria, vs - *versus*, ppr – peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo), ep – erro padrão, cp – coeficiente de variação, t – teste de t-Student, p – probabilidade, inf – valor inferior, sup – valor superior.



QUADRO 4. 2 – Alometria do músculo das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação.

Variável	Sexo	N	b	ep	cp	t	p	inf	sup	Alometria
mbarriga vs PCFpad	F	28	0,947	0,037	0,981	25,737	<0,0001	0,871	1,022	b=1
mcabeça vs PCFpad	F	28	1,019	0,040	0,980	25,245	<0,0001	0,936	1,102	b=1
mlombelo vs PCFpad	F	28	0,919	0,037	0,979	24,547	<0,0001	0,842	0,996	b<1
mlombo vs PCFpad	F	28	0,952	0,025	0,991	38,489	<0,0001	0,901	1,003	b=1
mpá vs PCFpad	F	28	0,936	0,024	0,992	38,972	<0,0001	0,886	0,985	b<1
mpéAnt vs PCFpad	F	28	0,854	0,049	0,960	17,464	<0,0001	0,754	0,955	b<1
mpeito vs PCFpad	F	28	0,997	0,045	0,974	21,972	<0,0001	0,904	1,091	b=1
mpéPost vs PCFpad	F	28	0,846	0,034	0,980	25,211	<0,0001	0,777	0,915	b<1
mperna vs PCFpad	F	28	0,905	0,021	0,993	43,627	<0,0001	0,863	0,948	b<1
mpescoço vs PCFpad	F	28	0,998	0,021	0,994	47,737	<0,0001	0,955	1,041	b=1
mpvbarriga vs PCFpad	F	28	1,011	0,054	0,964	18,548	<0,0001	0,899	1,123	b=1
mbarriga vs PCFpad	M	17	1,066	0,029	0,995	37,313	<0,0001	1,005	1,127	b>1
mcabeça vs PCFpad	M	17	1,083	0,034	0,993	31,790	<0,0001	1,010	1,155	b>1
mlombelo vs PCFpad	M	17	0,980	0,057	0,975	17,105	<0,0001	0,858	1,102	b=1
mlombo vs PCFpad	M	17	1,000	0,038	0,989	26,237	<0,0001	0,919	1,082	b=1
mpá vs PCFpad	M	17	0,979	0,029	0,993	33,403	<0,0001	0,917	1,041	b=1
mpéAnt vs PCFpad	M	17	0,886	0,037	0,987	24,211	<0,0001	0,808	0,964	b<1
mpeito vs PCFpad	M	17	1,047	0,047	0,985	22,361	<0,0001	0,948	1,147	b=1
mpéPost vs PCFpad	M	17	0,965	0,032	0,992	29,891	<0,0001	0,896	1,034	b=1
mperna vs PCFpad	M	17	0,950	0,031	0,992	30,428	<0,0001	0,884	1,017	b=1
mpescoço vs PCFpad	M	17	1,072	0,022	0,997	48,589	<0,0001	1,025	1,119	b>1
mpvbarriga vs PCFpad	M	17	1,247	0,095	0,959	13,082	<0,0001	1,044	1,450	b>1
mbarriga vs PCFpad	Todos	45	0,999	0,027	0,985	37,174	<0,0001	0,944	1,053	b=1
mcabeça vs PCFpad	Todos	45	1,046	0,028	0,985	36,852	<0,0001	0,989	1,103	b=1
mlombelo vs PCFpad	Todos	45	0,945	0,032	0,976	29,370	<0,0001	0,880	1,010	b=1
mlombo vs PCFpad	Todos	45	0,974	0,021	0,990	45,724	<0,0001	0,931	1,017	b=1
mpá vs PCFpad	Todos	45	0,954	0,020	0,991	47,767	<0,0001	0,913	0,994	b<1
mpéAnt vs PCFpad	Todos	45	0,870	0,033	0,970	26,154	<0,0001	0,803	0,937	b<1
mpeito vs PCFpad	Todos	45	1,018	0,034	0,977	30,283	<0,0001	0,950	1,086	b=1
mpéPost vs PCFpad	Todos	45	0,899	0,025	0,984	36,078	<0,0001	0,849	0,949	b<1
mperna vs PCFpad	Todos	45	0,925	0,018	0,992	52,756	<0,0001	0,890	0,961	b<1
mpescoço vs PCFpad	Todos	45	1,029	0,021	0,992	50,187	<0,0001	0,988	1,070	b=1
mpvbarriga vs PCFpad	Todos	45	1,116	0,052	0,956	21,369	<0,0001	1,011	1,221	b>1

N – Número de animais, m – músculo, Post – Posterior, Ant – Anterior, M – Machos, F – Fêmeas, PCFpad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, b – coeficiente de alometria, vs - *versus*, ppr – peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo), ep – erro padrão, cp – coeficiente de variação, t – teste de t-Student, p – probabilidade, inf – valor inferior, sup – valor superior

QUADRO 4. 3 – Alometria da gordura (subcutânea+intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação.

Variável	Sexo	N	b	ep	cp	t	p	inf	sup	Alometria
Gbarriga vs. PCFpad	F	28	1,178	0,044	0,983	26,949	<0,0001	1,088	1,268	b>1
Gcabeça vs. PCFpad	F	28	0,978	0,028	0,989	34,577	<0,0001	0,920	1,036	b=1
Gfiletet vs. PCFpad	F	28	1,092	0,047	0,977	23,231	<0,0001	0,995	1,189	b=1
Glombo vs. PCFpad	F	28	1,251	0,044	0,984	28,419	<0,0001	1,160	1,341	b>1
Gpá vs. PCFpad	F	28	1,167	0,028	0,992	41,321	<0,0001	1,109	1,225	b>1
GpéAnt vs. PCFpad	F	28	0,872	0,039	0,975	22,328	<0,0001	0,791	0,952	b<1
Gpeito vs. PCFpad	F	28	1,069	0,050	0,972	21,207	<0,0001	0,965	1,172	b=1
GpéPost vs. PCFpad	F	28	0,946	0,039	0,979	24,203	<0,0001	0,866	1,027	b=1
Gperna vs. PCFpad	F	28	1,258	0,039	0,988	32,479	<0,0001	1,179	1,338	b>1
Gpescoço vs. PCFpad	F	28	1,133	0,046	0,980	24,795	<0,0001	1,039	1,227	b>1
Gpvbarriga vs. PCFpad	F	28	1,132	0,054	0,972	21,131	<0,0001	1,022	1,242	b>1
Gbarriga vs. PCFpad	M	17	1,154	0,036	0,993	32,046	<0,0001	1,078	1,231	b>1
Gcabeça vs. PCFpad	M	17	0,871	0,034	0,989	25,688	<0,0001	0,799	0,944	b<1
Gfiletet vs. PCFpad	M	17	1,086	0,130	0,908	8,370	<0,0001	0,810	1,363	b=1
Glombo vs. PCFpad	M	17	1,235	0,046	0,990	27,046	<0,0001	1,137	1,332	b>1
Gpá vs. PCFpad	M	17	1,260	0,026	0,997	49,344	<0,0001	1,206	1,315	b>1
GpéAnt vs. PCFpad	M	17	0,820	0,033	0,988	24,676	<0,0001	0,749	0,891	b<1
Gpeito vs. PCFpad	M	17	1,027	0,087	0,950	11,764	<0,0001	0,841	1,213	b=1
GpéPost vs. PCFpad	M	17	0,895	0,044	0,982	20,345	<0,0001	0,801	0,988	b<1
Gperna vs. PCFpad	M	17	1,150	0,041	0,991	28,249	<0,0001	1,064	1,237	b>1
Gpescoço vs. PCFpad	M	17	1,009	0,046	0,985	21,808	<0,0001	0,910	1,107	b=1
Gpvbarriga vs. PCFpad	M	17	1,103	0,081	0,962	13,622	<0,0001	0,930	1,276	b=1
Gbarriga vs. PCFpad	Todos	45	1,167	0,029	0,987	39,953	<0,0001	1,108	1,226	b>1
Gcabeça vs. PCFpad	Todos	45	0,931	0,023	0,988	41,101	<0,0001	0,885	0,976	b<1
Gfiletet vs. PCFpad	Todos	45	1,091	0,059	0,943	18,543	<0,0001	0,973	1,210	b=1
Glombo vs. PCFpad	Todos	45	1,245	0,032	0,986	39,213	<0,0001	1,181	1,309	b>1
Gpá vs. PCFpad	Todos	45	1,205	0,027	0,989	44,176	<0,0001	1,150	1,260	b>1
GpéAnt vs. PCFpad	Todos	45	0,849	0,027	0,979	31,825	<0,0001	0,795	0,903	b<1
Gpeito vs. PCFpad	Todos	45	1,052	0,047	0,960	22,515	<0,0001	0,958	1,146	b=1
GpéPost vs. PCFpad	Todos	45	0,924	0,029	0,980	31,997	<0,0001	0,865	0,982	b<1
Gperna vs. PCFpad	Todos	45	1,214	0,035	0,982	34,249	<0,0001	1,143	1,286	b>1
Gpescoço vs. PCFpad	Todos	45	1,079	0,034	0,979	31,598	<0,0001	1,010	1,148	b>1
Gpvbarriga vs. PCFpad	Todos	45	1,124	0,052	0,957	21,548	<0,0001	1,019	1,229	b>1

N – Número de animais, M – Machos, F – Fêmeas, PCFpad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, b – coeficiente de alometria, vs - *versus*, ppr – peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo), ep – erro padrão, cp – coeficiente de variação, t – teste de t-Student, p – probabilidade, inf – valor inferior, sup – valor superior.

QUADRO 4. 4 – Alometria da gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação.

Variável	Sexo	N	b	ep	cp	t	p	inf	sup	Alometria
Gsbarriga vs PCFpad	F	28	1,152	0,053	0,973	21,544	<0,0001	1,152	1,262	b>1
Gscabeça vs PCFpad	F	28	1,027	0,031	0,989	33,399	<0,0001	1,027	1,090	b>1
Gsfiletet vs PCFpad	F	28	1,092	0,047	0,977	23,231	<0,0001	1,092	1,189	b>1
Gslombo vs PCFpad	F	28	1,289	0,053	0,979	24,551	<0,0001	1,289	1,397	b>1
Gspá vs PCFpad	F	28	1,238	0,031	0,992	39,632	<0,0001	1,238	1,303	b>1
GSpéAnt vs PCFpad	F	28	0,902	0,045	0,969	20,093	<0,0001	0,902	0,994	b<1
Gspeito vs PCFpad	F	28	1,096	0,069	0,953	15,991	<0,0001	1,096	1,236	b>1
GSpéPost vs PCFpad	F	28	1,006	0,037	0,983	27,223	<0,0001	1,006	1,082	b>1
Gsperna vs PCFpad	F	28	1,307	0,049	0,983	26,946	<0,0001	1,307	1,407	b>1
Gspescoço vs PCFpad	F	28	1,224	0,058	0,972	21,049	<0,0001	1,224	1,344	b>1
Gspvbarriga vs PCFpad	F	28	1,090	0,054	0,969	20,036	<0,0001	1,090	1,202	b>1
Gsbarriga vs PCFpad	M	17	1,125	0,051	0,985	22,059	<0,0001	1,125	1,234	b>1
Gscabeça vs PCFpad	M	17	0,861	0,031	0,991	28,051	<0,0001	0,861	0,926	b<1
Gsfiletet vs PCFpad	M	17	1,086	0,130	0,908	8,370	<0,0001	1,086	1,363	b>1
Gslombo vs PCFpad	M	17	1,276	0,051	0,988	24,929	<0,0001	1,276	1,385	b>1
Gspá vs PCFpad	M	17	1,349	0,030	0,996	44,639	<0,0001	1,349	1,413	b>1
GSpéAnt vs PCFpad	M	17	0,859	0,032	0,990	26,520	<0,0001	0,859	0,928	b<1
Gspeito vs PCFpad	M	17	1,064	0,104	0,936	10,268	<0,0001	1,064	1,285	b>1
GSpéPost vs PCFpad	M	17	0,967	0,041	0,987	23,682	<0,0001	0,967	1,054	b=1
Gsperna vs PCFpad	M	17	1,204	0,043	0,990	27,885	<0,0001	1,204	1,296	b>1
Gspescoço vs PCFpad	M	17	1,067	0,061	0,977	17,581	<0,0001	1,067	1,197	b>1
Gspvbarriga vs PCFpad	M	17	1,079	0,087	0,954	12,338	<0,0001	1,079	1,266	b>1
Gsbarriga vs PCFpad	Todos	45	1,137	0,040	0,974	28,339	<0,0001	1,056	1,218	b>1
Gscabeça vs PCFpad	Todos	45	0,953	0,025	0,986	38,216	<0,0001	0,903	1,003	b=1
Gsfiletet vs PCFpad	Todos	45	1,091	0,059	0,943	18,543	<0,0001	0,973	1,210	b=1
Gslombo vs PCFpad	Todos	45	1,284	0,037	0,983	35,017	<0,0001	1,210	1,358	b>1
Gspá vs PCFpad	Todos	45	1,284	0,032	0,987	40,737	<0,0001	1,220	1,347	b>1
GSpéAnt vs PCFpad	Todos	45	0,883	0,029	0,977	30,287	<0,0001	0,824	0,942	b<1
Gspeito vs PCFpad	Todos	45	1,084	0,058	0,944	18,700	<0,0001	0,967	1,200	b=1
GSpéPost vs PCFpad	Todos	45	0,989	0,027	0,984	36,608	<0,0001	0,934	1,043	b=1
Gsperna vs PCFpad	Todos	45	1,265	0,040	0,979	31,758	<0,0001	1,185	1,345	b>1
Gspescoço vs PCFpad	Todos	45	1,154	0,043	0,971	26,816	<0,0001	1,067	1,241	b>1
Gspvbarriga vs PCFpad	Todos	45	1,090	0,053	0,953	20,592	<0,0001	0,983	1,197	b=1

N – Número de animais, M – Machos, F – Fêmeas, Gs – Gordura subcutânea, PCFPad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, b – coeficiente de alometria, vs - *versus*, ep – erro padrão, cp – coeficiente de variação, t – teste de t-Student, p – probabilidade, inf – valor inferior, sup – valor superior.

QUADRO 4. 5 – Alometria da gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação.

Variável	Sexo	N	b	ep	cp	t	p	inf	sup	Alometria
Gibarriga vs PCFpad	F	28	1,205	0,062	0,968	19,591	<0,0001	1,079	1,332	b>1
Gicabeça vs PCFpad	F	28	0,783	0,070	0,910	11,189	<0,0001	0,639	0,927	b<1
Gilombo vs PCFpad	F	28	1,130	0,038	0,986	30,008	<0,0001	1,053	1,208	b>1
Gipá vs PCFpad	F	28	0,949	0,043	0,975	22,200	<0,0001	0,862	1,037	b=1
GipéAnt vs PCFpad	F	28	0,767	0,074	0,898	10,420	<0,0001	0,615	0,918	b<1
Gipeito vs PCFpad	F	28	1,028	0,050	0,970	20,499	<0,0001	0,925	1,132	b=1
GipéPost vs PCFpad	F	28	0,723	0,090	0,844	8,022	<0,0001	0,538	0,909	b<1
Giperna vs PCFpad	F	28	1,082	0,041	0,982	26,554	<0,0001	0,998	1,166	b=1
Gipescoço vs PCFpad	F	28	1,044	0,046	0,976	22,815	<0,0001	0,950	1,138	b=1
Gipvbarriga vs PCFpad	F	28	1,262	0,080	0,952	15,782	<0,0001	1,098	1,426	b>1
Gibarriga vs PCFpad	M	17	1,248	0,078	0,972	15,982	<0,0001	1,081	1,414	b>1
Gicabeça vs PCFpad	M	17	0,922	0,095	0,929	9,758	<0,0001	0,721	1,124	b=1
Gilombo vs PCFpad	M	17	1,061	0,090	0,950	11,785	<0,0001	0,869	1,253	b=1
Gipá vs PCFpad	M	17	0,884	0,058	0,970	15,332	<0,0001	0,761	1,007	b=1
GipéAnt vs PCFpad	M	17	0,701	0,073	0,927	9,561	<0,0001	0,545	0,858	b<1
Gipeito vs PCFpad	M	17	0,998	0,085	0,949	11,685	<0,0001	0,816	1,180	b=1
GipéPost vs PCFpad	M	17	0,720	0,126	0,828	5,721	<0,0001	0,452	0,988	b<1
Giperna vs PCFpad	M	17	0,888	0,093	0,926	9,506	<0,0001	0,689	1,087	b=1
Gipescoço vs PCFpad	M	17	0,927	0,049	0,980	18,992	<0,0001	0,823	1,031	b=1
Gipvbarriga vs PCFpad	M	17	1,231	0,083	0,968	14,834	<0,0001	1,054	1,408	b>1
Gibarriga vs PCFpad	Todos	45	1,228	0,051	0,965	24,271	<0,0001	1,126	1,330	b>1
Gicabeça vs PCFpad	Todos	45	0,846	0,056	0,917	15,064	<0,0001	0,733	0,959	b<1
Gilombo vs PCFpad	Todos	45	1,103	0,046	0,965	24,213	<0,0001	1,011	1,195	b>1
Gipá vs PCFpad	Todos	45	0,920	0,034	0,972	27,092	<0,0001	0,852	0,989	b<1
GipéAnt vs PCFpad	Todos	45	0,740	0,053	0,905	13,932	<0,0001	0,633	0,847	b<1
Gipeito vs PCFpad	Todos	45	1,017	0,047	0,958	21,864	<0,0001	0,924	1,111	b=1
GipéPost vs PCFpad	Todos	45	0,723	0,072	0,836	10,010	<0,0001	0,577	0,868	b<1
Giperna vs PCFpad	Todos	45	0,999	0,051	0,948	19,615	<0,0001	0,897	1,102	b=1
Gipescoço vs PCFpad	Todos	45	0,995	0,038	0,970	26,008	<0,0001	0,918	1,072	b=1
Gipvbarriga vs PCFpad	Todos	45	1,255	0,067	0,944	18,846	<0,0001	1,120	1,389	b>1

N – Número de animais, M – Machos, F – Fêmeas, Gi – Gordura intermuscular, PCFPad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, b – coeficiente de alometria, vs - *versus*, ep – erro padrão, cp – coeficiente de variação, t – teste de t-Student, p – probabilidade, inf – valor inferior, sup – valor superior.

QUADRO 4. 6 – Alometria do músculo mais gordura (subcutânea+intermuscular) das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação.

Variável	Sexo	N	b	ep	cp	t	p	inf	sup	Alometria
m+Gbarriga vs PCFPad	F	28	1,086	0,028	0,991	38,181	<0,0001	1,028	1,145	b>1
m+Gcabeça vs PCFPad	F	28	0,986	0,028	0,99	35,838	<0,0001	0,929	1,043	b=1
m+Gcarcaça vs PCFPad	F	28	1,043	0,007	0,999	145,834	<0,0001	1,029	1,058	b>1
m+Glombo vs PCFPad	F	28	1,121	0,023	0,995	49,167	<0,0001	1,074	1,168	b>1
m+Gpá vs PCFPad	F	28	1,032	0,018	0,996	56,002	<0,0001	0,994	1,069	b=1
m+GpéAnt vs PCFPad	F	28	0,864	0,038	0,976	22,681	<0,0001	0,786	0,943	b<1
m+Gpeito vs PCFPad	F	28	1,028	0,037	0,983	27,413	<0,0001	0,95	1,105	b=1
m+GpéPost vs PCFPad	F	28	0,902	0,031	0,985	29,512	<0,0001	0,839	0,964	b<1
m+Gperna vs PCFPad	F	28	1,04	0,016	0,997	63,504	<0,0001	1,006	1,073	b>1
m+Gpescoço vs PCFPad	F	28	1,059	0,021	0,995	50,447	<0,0001	1,016	1,103	b>1
m+Gppr vs PCFPad	F	28	1,065	0,012	0,998	88,688	<0,0001	1,04	1,089	b>1
m+Gpvbarriga vs PCFPad	F	28	1,098	0,046	0,978	23,704	<0,0001	1,003	1,193	b>1
m+Gbarriga vs PCFPad	M	17	1,117	0,023	0,997	49,517	<0,0001	1,069	1,165	b>1
m+Gcabeça vs PCFPad	M	17	0,917	0,03	0,992	30,121	<0,0001	0,852	0,982	b<1
m+Gcarcaça vs PCFPad	M	17	1,046	0,005	1	212,675	<0,0001	1,036	1,057	b>1
m+Glombo vs PCFPad	M	17	1,132	0,032	0,994	35,737	<0,0001	1,064	1,200	b>1
m+Gpá vs PCFPad	M	17	1,102	0,021	0,997	52,709	<0,0001	1,058	1,147	b>1
m+GpéAnt vs PCFPad	M	17	0,848	0,021	0,996	41,339	<0,0001	0,804	0,891	b<1
m+Gpeito vs PCFPad	M	17	1,03	0,06	0,975	17,1	<0,0001	0,902	1,159	b=1
m+GpéPost vs PCFPad	M	17	0,919	0,02	0,997	46,722	<0,0001	0,877	0,961	b<1
m+Gperna vs PCFPad	M	17	1,017	0,025	0,995	40,118	<0,0001	0,963	1,071	b=1
m+Gpescoço vs PCFPad	M	17	1,044	0,022	0,997	47,114	<0,0001	0,997	1,092	b=1
m+Gppr vs PCFPad	M	17	1,082	0,012	0,999	87,245	<0,0001	1,055	1,108	b>1
m+Gpvbarriga vs PCFPad	M	17	1,153	0,08	0,966	14,388	<0,0001	0,982	1,324	b=1
m+Gbarriga vs PCFPad	Todos	45	1,099	0,019	0,993	57,028	<0,0001	1,06	1,138	b>1
m+Gcabeça vs PCFPad	Todos	45	0,955	0,021	0,99	46,285	<0,0001	0,914	0,997	b<1
m+Gcarcaça vs PCFPad	Todos	45	1,045	0,005	1	218,354	<0,0001	1,035	1,054	b>1
m+Glombo vs PCFPad	Todos	45	1,127	0,019	0,994	59,78	<0,0001	1,089	1,165	b>1
m+Gpá vs PCFPad	Todos	45	1,061	0,019	0,993	55,252	<0,0001	1,022	1,1	b>1
m+GpéAnt vs PCFPad	Todos	45	0,858	0,024	0,983	35,312	<0,0001	0,809	0,907	b<1
m+Gpeito vs PCFPad	Todos	45	1,029	0,032	0,98	31,95	<0,0001	0,964	1,094	b=1
m+GpéPost vs PCFPad	Todos	45	0,91	0,019	0,99	46,969	<0,0001	0,871	0,949	b<1
m+Gperna vs PCFPad	Todos	45	1,031	0,016	0,995	63,003	<0,0001	0,998	1,064	b=1
m+Gpescoço vs PCFPad	Todos	45	1,052	0,015	0,995	68,024	<0,0001	1,021	1,083	b>1
m+Gppr vs PCFPad	Todos	45	1,072	0,009	0,999	122,963	<0,0001	1,055	1,09	b>1
m+Gpvbarriga vs PCFPad	Todos	45	1,126	0,045	0,967	24,79	<0,0001	1,034	1,217	b>1

N – Número de animais, M – Machos, F – Fêmeas, m+G – Músculo mais Gordura (subcutânea+intermuscular), PCFPad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, ppr – peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo), b – coeficiente de alometria, vs - *versus*, , ep – erro padrão, cp – coeficiente de variação, t – teste de t-Student, p – probabilidade, inf – valor inferior, sup – valor superior.

QUADRO 4. 7 – Alometria do músculo mais gordura subcutânea das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação.

Variável	Sexo	N	b	ep	cp	t	p	inf	sup	Alometria
m+GSbarriga vs PCFPad	F	28	1,039	0,031	0,988	33,019	<0,0001	0,975	1,104	b=1
m+GS cabeça vs PCFPad	F	28	1,026	0,028	0,991	37,263	<0,0001	0,969	1,082	b=1
m+GS carcaça vs PCFPad	F	28	1,045	0,008	0,999	125,87	<0,0001	1,028	1,062	b>1
m+GS lombo vs PCFPad	F	28	1,121	0,024	0,994	45,911	<0,0001	1,07	1,171	b>1
m+GS pá vs PCFPad	F	28	1,04	0,018	0,996	56,815	<0,0001	1,003	1,078	b>1
m+GS péAnt vs PCFPad	F	28	0,882	0,041	0,973	21,312	<0,0001	0,797	0,967	b<1
m+GS peito vs PCFPad	F	28	1,032	0,042	0,979	24,314	<0,0001	0,945	1,12	b=1
m+GS péPost vs PCFPad	F	28	0,929	0,029	0,988	32,147	<0,0001	0,869	0,988	b<1
m+GS perna vs PCFPad	F	28	1,036	0,017	0,996	59,37	<0,0001	1,001	1,072	b>1
m+GS pescoço vs PCFPad	F	28	1,065	0,019	0,996	57,006	<0,0001	1,026	1,103	b>1
m+GS ppr vs PCFPad	F	28	1,059	0,013	0,998	79,723	<0,0001	1,032	1,087	b>1
m+GS pvbarriga vs PCFPad	F	28	1,066	0,045	0,977	23,461	<0,0001	0,972	1,159	b=1
m+GS barriga vs PCFPad	M	17	1,093	0,026	0,996	42,097	<0,0001	1,037	1,148	b>1
m+GS cabeça vs PCFPad	M	17	0,921	0,027	0,994	33,97	<0,0001	0,863	0,979	b<1
m+GS carcaça vs PCFPad	M	17	1,058	0,009	0,999	113,071	<0,0001	1,038	1,078	b>1
m+GS lombo vs PCFPad	M	17	1,143	0,037	0,992	30,563	<0,0001	1,063	1,223	b>1
m+GS pá vs PCFPad	M	17	1,122	0,023	0,997	48,621	<0,0001	1,072	1,171	b>1
m+GS péAnt vs PCFPad	M	17	0,875	0,016	0,998	56,265	<0,0001	0,842	0,908	b<1
m+GS peito vs PCFPad	M	17	1,04	0,058	0,978	17,967	<0,0001	0,917	1,163	b>1
m+GS péPost vs PCFPad	M	17	0,966	0,021	0,997	46,233	<0,0001	0,922	1,011	b=1
m+GS perna vs PCFPad	M	17	1,024	0,025	0,995	40,664	<0,0001	0,97	1,078	b=1
m+GS pescoço vs PCFPad	M	17	1,072	0,022	0,997	48,033	<0,0001	1,024	1,12	b>1
m+GS ppr vs PCFPad	M	17	1,088	0,015	0,998	70,515	<0,0001	1,055	1,121	b>1
m+GS pvbarriga vs PCFPad	M	17	1,147	0,085	0,961	13,501	<0,0001	0,966	1,328	b=1
m+GS barriga vs PCFPad	Todos	45	1,061	0,024	0,989	44,513	<0,0001	1,013	1,109	b>1
m+GS cabeça vs PCFPad	Todos	45	0,979	0,021	0,99	46,809	<0,0001	0,936	1,021	b=1
m+GS carcaça vs PCFPad	Todos	45	1,051	0,006	0,999	170,877	<0,0001	1,038	1,063	b>1
m+GS lombo vs PCFPad	Todos	45	1,131	0,021	0,993	54,225	<0,0001	1,089	1,173	b>1
m+GS pá vs PCFPad	Todos	45	1,074	0,02	0,992	52,712	<0,0001	1,033	1,115	b>1
m+GS péAnt vs PCFPad	Todos	45	0,88	0,025	0,983	34,901	<0,0001	0,829	0,93	b<1
m+GS peito vs PCFPad	Todos	45	1,036	0,034	0,978	30,853	<0,0001	0,968	1,103	b=1
m+GS péPost vs PCFPad	Todos	45	0,946	0,019	0,992	50,111	<0,0001	0,907	0,984	b<1
m+GS perna vs PCFPad	Todos	45	1,032	0,016	0,995	63,415	<0,0001	0,999	1,065	b=1
m+GS pescoço vs PCFPad	Todos	45	1,066	0,017	0,995	64,284	<0,0001	1,033	1,1	b>1
m+GS ppr vs PCFPad	Todos	45	1,072	0,01	0,998	106,698	<0,0001	1,052	1,093	b>1
m+GS pvbarriga vs PCFPad	Todos	45	1,105	0,046	0,965	24,234	<0,0001	1,013	1,197	b>1

N – Número de animais, M – Machos, F – Fêmeas, m+GS – Músculo mais Gordura subcutânea+intermuscular, PCFPad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, ppr – peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo), b – coeficiente de alometria, vs - *versus*, ep – erro padrão, cp – coeficiente de variação, t – teste de t-Student, p – probabilidade, inf – valor inferior, sup – valor superior.

QUADRO 4. 8 – Alometria do músculo mais gordura intermuscular das peças no peso da carcaça fria antes da dissecação.

Variável	Sexo	N	b	ep	cp	t	p	inf	sup	Alometria
m+Gibarriga vs. PCFpad	F	28	1,053	0,033	0,987	31,571	<0,0001	0,984	1,121	b=1
m+Gicabeça vs. PCFpad	F	28	0,910	0,046	0,968	19,745	<0,0001	0,815	1,004	b=1
m+Gilombelo vs. PCFpad	F	28	0,926	0,035	0,981	26,127	<0,0001	0,853	0,999	b<1
m+Gilombo vs. PCFpad	F	28	0,991	0,020	0,995	49,678	<0,0001	0,950	1,032	b=1
m+Gipá vs. PCFpad	F	28	0,937	0,023	0,992	40,705	<0,0001	0,890	0,985	b<1
m+GipéAnt vs. PCFpad	F	28	0,828	0,043	0,967	19,235	<0,0001	0,739	0,916	b<1
m+Gipeito vs. PCFpad	F	28	0,995	0,035	0,984	28,393	<0,0001	0,923	1,067	b=1
m+GipéPost vs. PCFpad	F	28	0,812	0,038	0,973	21,597	<0,0001	0,734	0,889	b<1
m+Giperna vs. PCFpad	F	28	0,925	0,019	0,994	47,553	<0,0001	0,885	0,965	b<1
m+Gipescoço vs. PCFpad	F	28	1,011	0,019	0,995	53,393	<0,0001	0,972	1,050	b=1
m+Gipvbarriga vs. PCFpad	F	28	1,097	0,050	0,974	21,816	<0,0001	0,994	1,200	b=1
m+Gibarriga vs. PCFpad	M	17	1,117	0,031	0,994	36,163	<0,0001	1,051	1,183	b>1
m+Gicabeça vs. PCFpad	M	17	1,000	0,045	0,985	22,016	<0,0001	0,903	1,097	b=1
m+Gilombelo vs. PCFpad	M	17	0,983	0,056	0,976	17,537	<0,0001	0,864	1,103	b=1
m+Gilombo vs. PCFpad	M	17	1,007	0,025	0,995	39,676	<0,0001	0,953	1,061	b=1
m+Gipá vs. PCFpad	M	17	0,966	0,027	0,994	35,789	<0,0001	0,909	1,024	b=1
m+GipéAnt vs. PCFpad	M	17	0,831	0,039	0,984	21,438	<0,0001	0,749	0,914	b<1
m+Gipeito vs. PCFpad	M	17	1,031	0,054	0,980	19,234	<0,0001	0,917	1,146	b=1
m+GipéPost vs. PCFpad	M	17	0,880	0,024	0,994	36,140	<0,0001	0,828	0,931	b=1
m+Giperna vs. PCFpad	M	17	0,946	0,032	0,992	29,982	<0,0001	0,879	1,014	b=1
m+Gipescoço vs. PCFpad	M	17	1,035	0,020	0,997	51,205	<0,0001	0,992	1,078	b=1
m+Gipvbarriga vs. PCFpad	M	17	1,233	0,081	0,969	15,225	<0,0001	1,060	1,406	b>1
m+Gibarriga vs. PCFpad	Todos	45	1,082	0,023	0,990	46,167	<0,0001	1,035	1,129	b>1
m+Gicabeça vs. PCFpad	Todos	45	0,950	0,033	0,975	28,812	<0,0001	0,883	1,016	b=1
m+Gilombelo vs. PCFpad	Todos	45	0,951	0,031	0,978	30,667	<0,0001	0,888	1,013	b=1
m+Gilombo vs. PCFpad	Todos	45	0,999	0,016	0,994	61,608	<0,0001	0,966	1,031	b=1
m+Gipá vs. PCFpad	Todos	45	0,949	0,019	0,992	51,256	<0,0001	0,912	0,986	b<1
m+GipéAnt vs. PCFpad	Todos	45	0,831	0,031	0,971	26,785	<0,0001	0,769	0,894	b<1
m+Gipeito vs. PCFpad	Todos	45	1,011	0,030	0,982	34,226	<0,0001	0,951	1,070	b=1
m+GipéPost vs. PCFpad	Todos	45	0,842	0,024	0,982	34,581	<0,0001	0,793	0,891	b<1
m+Giperna vs. PCFpad	Todos	45	0,935	0,017	0,993	54,855	<0,0001	0,900	0,969	b<1
m+Gipescoço vs. PCFpad	Todos	45	1,021	0,014	0,996	70,548	<0,0001	0,991	1,050	b=1
m+Gipvbarriga vs. PCFpad	Todos	45	1,160	0,046	0,968	25,228	<0,0001	1,067	1,252	b>1

N – Número de animais, M – Machos, F – Fêmeas, m+Gi – Músculo mais Gordura intermuscular, PCFpad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, ppr – peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo), b – coeficiente de alometria, vs - *versus*, ep – erro padrão, cp – coeficiente de variação, t – teste de t-Student, p – probabilidade, inf – valor inferior, sup – valor superior.

QUADRO 4. 9 – Alometria do osso das peças no osso da carcaça.

Variável	Sexo	N	b	ep	cp	t	p	inf	sup	Alometria
Obarriga vs Ocarcaça	F	28	0,913	0,068	0,935	13,464	<0,0001	0,773	1,052	b=1
Ocabeça vs Ocarcaça	F	28	0,919	0,032	0,984	28,471	<0,0001	0,853	0,985	b<1
Olombo vs Ocarcaça	F	28	1,144	0,052	0,974	21,972	<0,0001	1,037	1,251	b>1
Opá vs Ocarcaça	F	28	1,054	0,015	0,998	72,060	<0,0001	1,024	1,085	b>1
OpéAnterior vs Ocarcaça	F	28	0,926	0,031	0,986	29,811	<0,0001	0,863	0,990	b<1
Opeito vs Ocarcaça	F	27	0,872	0,052	0,959	16,919	<0,0001	0,766	0,978	b<1
OpéPosterior vs Ocarcaça	F	28	0,914	0,031	0,985	29,510	<0,0001	0,851	0,978	b<1
Operna vs Ocarcaça	F	28	1,030	0,023	0,993	43,908	<0,0001	0,982	1,078	b=1
Opescoço vs Ocarcaça	F	28	1,117	0,040	0,984	27,844	<0,0001	1,034	1,199	b>1
Obarriga vs Ocarcaça	M	17	0,992	0,059	0,975	16,826	<0,0001	0,867	1,118	b=1
Ocabeça vs Ocarcaça	M	17	0,980	0,033	0,991	29,418	<0,0001	0,909	1,051	b=1
Olombo vs Ocarcaça	M	17	1,009	0,043	0,987	23,585	<0,0001	0,918	1,100	b=1
Opá vs Ocarcaça	M	17	1,102	0,037	0,992	29,672	<0,0001	1,023	1,182	b>1
OpéAnterior vs Ocarcaça	M	17	0,982	0,021	0,997	46,510	<0,0001	0,937	1,027	b=1
Opeito vs Ocarcaça	M	17	0,819	0,122	0,865	6,692	<0,0001	0,558	1,080	b=1
OpéPosterior vs Ocarcaça	M	17	0,912	0,026	0,994	35,525	<0,0001	0,857	0,966	b<1
Operna vs Ocarcaça	M	17	0,999	0,026	0,995	38,329	<0,0001	0,944	1,055	b=1
Opescoço vs Ocarcaça	M	17	1,096	0,076	0,966	14,430	<0,0001	0,934	1,258	b=1
Obarriga vs Ocarcaça	Todos	45	0,947	0,046	0,952	20,507	<0,0001	0,854	1,041	b=1
Ocabeça vs Ocarcaça	Todos	45	0,947	0,024	0,986	38,955	<0,0001	0,898	0,996	b<1
Olombo vs Ocarcaça	Todos	45	1,085	0,036	0,977	29,946	<0,0001	1,012	1,158	b>1
Opá vs Ocarcaça	Todos	45	1,076	0,017	0,995	62,313	<0,0001	1,041	1,110	b>1
OpéAnterior vs Ocarcaça	Todos	45	0,950	0,020	0,990	46,611	<0,0001	0,909	0,991	b<1
Opeito vs Ocarcaça	Todos	44	0,847	0,060	0,909	14,112	<0,0001	0,726	0,968	b<1
OpéPosterior vs Ocarcaça	Todos	45	0,914	0,021	0,989	44,008	<0,0001	0,872	0,955	b<1
Operna vs Ocarcaça	Todos	45	1,016	0,018	0,993	57,073	<0,0001	0,980	1,052	b=1
Opescoço vs Ocarcaça	Todos	45	1,107	0,038	0,976	29,242	<0,0001	1,031	1,183	b>1

N – Número de animais, M – Machos, F – Fêmeas, O – Osso, ppr – peças principais (perna, pá, lombo, barriga e lombelo), b – coeficiente de alometria, vs - *versus*, ep – erro padrão, cp – coeficiente de variação, t – teste de t-Student, p – probabilidade, inf – valor inferior, sup – valor superior.



QUADRO 4. 10 – Alometria do músculo das peças no músculo da carcaça.

Variável	Sexo	N	b	ep	cp	t	p	inf	sup	Alometria
mpbarriga vs Mcarcaça	F	28	1,013	0,031	0,988	32,321	<0,0001	0,949	1,077	b=1
mpcabeça vs Mcarcaça	F	28	1,091	0,034	0,987	31,852	<0,0001	1,020	1,161	b>1
mplombelo vs Mcarcaça	F	28	0,981	0,035	0,984	28,070	<0,0001	0,910	1,053	b=1
mplombo vs Mcarcaça	F	28	1,018	0,014	0,997	70,956	<0,0001	0,988	1,047	b=1
mppá vs Mcarcaça	F	28	0,996	0,022	0,994	45,042	<0,0001	0,951	1,042	b=1
mppéAnterior vs Mcarcaça	F	28	0,918	0,045	0,970	20,453	<0,0001	0,825	1,010	b=1
mppeito vs Mcarcaça	F	28	1,063	0,045	0,977	23,604	<0,0001	0,971	1,156	b=1
mppéPosterior vs Mcarcaça	F	28	0,904	0,031	0,985	29,569	<0,0001	0,841	0,967	b<1
mpperna vs Mcarcaça	F	28	0,967	0,011	0,998	84,516	<0,0001	0,943	0,990	b<1
mppescoço vs Mcarcaça	F	28	1,062	0,020	0,995	52,411	<0,0001	1,020	1,103	b>1
mpbarriga vs Mcarcaça	M	17	1,063	0,024	0,996	43,887	<0,0001	1,011	1,114	b>1
mpcabeça vs Mcarcaça	M	17	1,071	0,046	0,986	23,290	<0,0001	0,973	1,169	b=1
mplombelo vs Mcarcaça	M	17	0,982	0,049	0,982	20,155	<0,0001	0,878	1,086	b=1
mplombo vs Mcarcaça	M	17	1,002	0,025	0,995	39,308	<0,0001	0,947	1,056	b=1
mppá vs Mcarcaça	M	17	0,977	0,024	0,996	41,461	<0,0001	0,926	1,027	b=1
mppéAnterior vs Mcarcaça	M	17	0,880	0,039	0,986	22,582	<0,0001	0,797	0,963	b<1
mppeito vs Mcarcaça	M	17	1,043	0,045	0,986	22,939	<0,0001	0,946	1,140	b=1
mppéPosterior vs Mcarcaça	M	17	0,965	0,020	0,997	48,280	<0,0001	0,923	1,008	b=1
mpperna vs Mcarcaça	M	17	0,951	0,018	0,997	52,567	<0,0001	0,912	0,989	b<1
mppescoço vs Mcarcaça	M	17	1,067	0,023	0,997	46,228	<0,0001	1,018	1,116	b>1
mppv barriga vs Mcarcaça	M	17	1,254	0,083	0,969	15,172	<0,0001	1,078	1,430	b>1
mpbarriga vs Mcarcaça	Todos	45	1,037	0,021	0,991	49,236	<0,0001	0,994	1,079	b=1
mpcabeça vs Mcarcaça	Todos	45	1,081	0,027	0,987	39,667	<0,0001	1,026	1,136	b>1
mplombelo vs Mcarcaça	Todos	45	0,982	0,028	0,983	34,919	<0,0001	0,925	1,038	b=1
mplombo vs Mcarcaça	Todos	45	1,010	0,015	0,995	68,675	<0,0001	0,981	1,040	b=1
mppá vs Mcarcaça	Todos	45	0,987	0,017	0,994	59,730	<0,0001	0,953	1,020	b=1
mppéAnterior vs Mcarcaça	Todos	45	0,900	0,033	0,973	27,650	<0,0001	0,834	0,966	b<1
mppeito vs Mcarcaça	Todos	45	1,053	0,032	0,981	32,914	<0,0001	0,989	1,118	b=1
mppéPosterior vs Mcarcaça	Todos	45	0,934	0,020	0,991	47,376	<0,0001	0,894	0,973	b<1
mpperna vs Mcarcaça	Todos	45	0,959	0,011	0,997	90,764	<0,0001	0,938	0,981	b<1
mppescoço vs Mcarcaça	Todos	45	1,064	0,018	0,994	59,889	<0,0001	1,028	1,100	b>1
mppv barriga vs Mcarcaça	Todos	45	1,164	0,047	0,967	24,814	<0,0001	1,069	1,259	b>1

N – Número de animais, M – Machos, Mp – Músculo das peças, F – Fêmeas, O – Osso, b – coeficiente de alometria, vs - *versus*, ep – erro padrão, cp – coeficiente de variação, t – teste de t-Student, p – probabilidade, inf – valor inferior, sup – valor superior.

QUADRO 4. 11 – Alometria da gordura subcutânea das peças na gordura subcutânea da carcaça.

Variável	Sexo	N	b	ep	cp	t	p	inf	sup	Alometria
Gsbarriga vs Gscarça	F	28	0,981	0,036	0,983	27,295	<0,0001	0,907	1,055	b=1
Gscabeça vs Gscarça	F	28	0,857	0,036	0,978	23,808	<0,0001	0,783	0,931	b<1
Gsfiletet vs Gscarça	F	28	0,910	0,049	0,965	18,741	<0,0001	0,810	1,010	b=1
Gslombo vs Gscarça	F	28	1,104	0,025	0,994	44,686	<0,0001	1,053	1,154	b>1
Gspá vs Gscarça	F	28	1,047	0,022	0,994	47,910	<0,0001	1,002	1,092	b>1
GSpéAnterior vs Gscarça	F	28	0,752	0,044	0,957	16,913	<0,0001	0,660	0,843	b<1
Gspeito vs Gscarça	F	28	0,933	0,052	0,962	18,048	<0,0001	0,827	1,040	b=1
GSpéPosterior vs Gscarça	F	28	0,842	0,037	0,976	22,896	<0,0001	0,767	0,918	b<1
Gsperna vs Gscarça	F	28	1,116	0,023	0,994	47,809	<0,0001	1,068	1,164	b>1
Gspescoço vs Gscarça	F	28	1,041	0,042	0,980	24,995	<0,0001	0,955	1,127	b=1
Gspvbarriga vs Gscarça	F	28	0,931	0,036	0,981	26,091	<0,0001	0,858	1,005	b=1
Gsbarriga vs Gscarça	M	17	0,998	0,035	0,991	28,324	<0,0001	0,923	1,073	b=1
Gscabeça vs Gscarça	M	17	0,759	0,027	0,990	27,633	<0,0001	0,701	0,818	b<1
Gsfiletet vs Gscarça	M	17	0,955	0,116	0,905	8,227	<0,0001	0,708	1,203	b=1
Gslombo vs Gscarça	M	17	1,128	0,040	0,991	27,916	<0,0001	1,042	1,214	b>1
Gspá vs Gscarça	M	17	1,192	0,019	0,998	62,502	<0,0001	1,152	1,233	b>1
GSpéAnt vs Gscarça	M	17	0,757	0,030	0,988	25,251	<0,0001	0,693	0,821	b<1
Gspeito vs Gscarça	M	17	0,938	0,092	0,935	10,179	<0,0001	0,742	1,135	b=1
GSpéPosterior vs Gscarça	M	17	0,852	0,037	0,986	22,777	<0,0001	0,773	0,932	b<1
Gsperna vs Gscarça	M	17	1,059	0,043	0,988	24,870	<0,0001	0,969	1,150	b=1
Gspescoço vs Gscarça	M	17	0,942	0,053	0,977	17,653	<0,0001	0,828	1,055	b=1
Gspvbarriga vs Gscarça	M	17	0,958	0,072	0,960	13,282	<0,0001	0,805	1,112	b=1
Gsbarriga vs Gscarça	Todos	45	0,985	0,029	0,981	33,466	<0,0001	0,925	1,044	b=1
Gscabeça vs Gscarça	Todos	45	0,815	0,025	0,981	32,749	<0,0001	0,765	0,866	b<1
Gsfiletet vs Gscarça	Todos	45	0,931	0,054	0,936	17,364	<0,0001	0,823	1,039	b=1
Gslombo vs Gscarça	Todos	45	1,114	0,021	0,992	52,078	<0,0001	1,071	1,157	b>1
Gspá vs Gscarça	Todos	45	1,104	0,027	0,987	40,303	<0,0001	1,048	1,159	b>1
GSpéAnterior vs Gscarça	Todos	45	0,754	0,029	0,970	26,315	<0,0001	0,696	0,811	b<1
Gspeito vs Gscarça	Todos	45	0,937	0,047	0,949	19,811	<0,0001	0,842	1,033	b=1
GSpéPosterior vs Gscarça	Todos	45	0,847	0,026	0,980	32,506	<0,0001	0,794	0,899	b<1
Gsperna vs Gscarça	Todos	45	1,096	0,027	0,987	40,329	<0,0001	1,041	1,151	b>1
Gspescoço vs Gscarça	Todos	45	0,998	0,033	0,977	30,192	<0,0001	0,931	1,065	b=1
Gspvbarriga vs Gscarça	Todos	45	0,948	0,040	0,964	23,664	<0,0001	0,867	1,029	b=1

N – Número de animais, M – Machos, Gs – Gordura subcutânea, F – Fêmeas, b – coeficiente de alometria, vs - *versus*, ep – erro padrão, cp – coeficiente de variação, t – teste de t-Student, p – probabilidade, inf – valor inferior, sup – valor superior.

QUADRO 4. 12 – Alometria da gordura intermuscular das peças na gordura intermuscular da carcaça.

Variável	Sexo	N	b	ep	cp	t	p	inf	sup	Alometria
Gibarriga vs Gicarcaça	F	28	1,166	0,047	0,979	24,681	<0,0001	1,069	1,263	b>1
Gicabeça vs Gicarcaça	F	28	0,759	0,062	0,922	12,162	<0,0001	0,631	0,887	b<1
Gilombo vs Gicarcaça	F	28	1,087	0,029	0,991	37,853	<0,0001	1,028	1,146	b>1
Gipá vs Gicarcaça	F	28	0,906	0,042	0,973	21,501	<0,0001	0,820	0,993	b<1
GipéAnterior vs Gicarcaça	F	28	0,747	0,064	0,916	11,626	<0,0001	0,615	0,880	b<1
Gipeito vs Gicarcaça	F	28	0,980	0,051	0,967	19,341	<0,0001	0,876	1,084	b=1
GipéPosterior vs Gicarcaça	F	28	0,713	0,079	0,870	8,978	<0,0001	0,549	0,876	b<1
Giperna vs Gicarcaça	F	28	1,039	0,034	0,987	30,770	<0,0001	0,970	1,109	b=1
Gipescoço vs Gicarcaça	F	28	1,006	0,036	0,984	28,216	<0,0001	0,933	1,080	b=1
Gipvbarriga vs Gicarcaça	F	28	1,218	0,069	0,960	17,543	<0,0001	1,075	1,360	b>1
Gibarriga vs Gicarcaça	M	17	1,277	0,058	0,985	21,966	<0,0001	1,153	1,401	b>1
Gicabeça vs Gicarcaça	M	17	0,947	0,085	0,944	11,132	<0,0001	0,765	1,128	b=1
Gilombo vs Gicarcaça	M	17	1,105	0,058	0,980	18,994	<0,0001	0,981	1,229	b=1
Gipá vs Gicarcaça	M	17	0,901	0,049	0,978	18,239	<0,0001	0,796	1,006	b=1
GipéAnterior vs Gicarcaça	M	17	0,728	0,060	0,952	12,072	<0,0001	0,599	0,857	b<1
Gipeito vs Gicarcaça	M	17	1,027	0,070	0,967	14,713	<0,0001	0,878	1,176	b=1
GipéPosterior vs Gicarcaça	M	17	0,783	0,102	0,892	7,651	<0,0001	0,565	1,002	b=1
Giperna vs Gicarcaça	M	17	0,910	0,086	0,939	10,589	<0,0001	0,727	1,093	b=1
Gipescoço vs Gicarcaça	M	17	0,948	0,031	0,992	30,876	<0,0001	0,882	1,013	b=1
Gipvbarriga vs Gicarcaça	M	17	1,253	0,074	0,975	16,922	<0,0001	1,095	1,411	b>1
Gibarriga vs Gicarcaça	Todos	45	1,213	0,036	0,981	33,272	<0,0001	1,140	1,287	b>1
Gicabeça vs Gicarcaça	Todos	45	0,831	0,052	0,926	16,133	<0,0001	0,727	0,935	b<1
Gilombo vs Gicarcaça	Todos	45	1,096	0,028	0,986	39,280	<0,0001	1,040	1,152	b>1
Gipá vs Gicarcaça	Todos	45	0,895	0,033	0,972	26,930	<0,0001	0,828	0,962	b<1
GipéAnterior vs Gicarcaça	Todos	45	0,740	0,044	0,931	16,724	<0,0001	0,651	0,830	b<1
Gipeito vs Gicarcaça	Todos	45	0,999	0,040	0,967	24,945	<0,0001	0,918	1,080	b=1
GipéPosterior vs Gicarcaça	Todos	45	0,738	0,061	0,879	12,064	<0,0001	0,615	0,862	b<1
Giperna vs Gicarcaça	Todos	45	0,991	0,040	0,967	24,737	<0,0001	0,910	1,071	b=1
Gipescoço vs Gicarcaça	Todos	45	0,985	0,025	0,987	39,940	<0,0001	0,935	1,034	b=1
Gipvbarriga vs Gicarcaça	Todos	45	1,246	0,052	0,964	23,790	<0,0001	1,140	1,351	b>1

N – Número de animais, M – Machos, Gi – Gordura intermuscular, F – Fêmeas, b – coeficiente de alometria, vs - *versus*, ep – erro padrão, cp – coeficiente de variação, t – teste de t-Student, p – probabilidade, inf – valor inferior, sup – valor superior.

QUADRO 4. 13 – Alometria da gordura (subcutânea+intermuscular) das peças na gordura da carcaça.

Variável	Sexo	N	b	ep	cp	t	p	inf	sup	Alometria
Gbarriga vs. Gcarcaça	F	28	1,038	0,028	0,991	37,186	<0,0001	0,981	1,096	b=1
Gcabeça vs. Gcarcaça	F	28	0,846	0,034	0,979	24,723	<0,0001	0,776	0,917	b<1
Gfiletet vs. Gcarcaça	F	28	0,948	0,047	0,970	20,378	<0,0001	0,853	1,044	b=1
Giperna vs. Gcarcaça	F	28	0,941	0,040	0,977	23,355	<0,0001	0,858	1,024	b=1
Glombo vs. Gcarcaça	F	28	1,106	0,022	0,995	50,768	<0,0001	1,061	1,150	b>1
Gpá vs. Gcarcaça	F	28	1,021	0,023	0,994	44,746	<0,0001	0,975	1,068	b=1
GpéAnterior vs. Gcarcaça	F	28	0,752	0,042	0,962	17,901	<0,0001	0,665	0,838	b<1
Gpeito vs. Gcarcaça	F	28	0,940	0,039	0,978	24,081	<0,0001	0,860	1,020	b=1
GpéPosterior vs. Gcarcaça	F	28	0,821	0,040	0,971	20,770	<0,0001	0,740	0,902	b<1
Gpescoço vs. Gcarcaça	F	28	0,998	0,032	0,987	31,342	<0,0001	0,933	1,064	b=1
Gpvbarriga vs. Gcarcaça	F	28	1,000	0,038	0,982	26,557	<0,0001	0,922	1,077	b=1
Gbarriga vs. Gcarcaça	M	17	1,057	0,029	0,995	37,046	<0,0001	0,996	1,118	b=1
Gcabeça vs. Gcarcaça	M	17	0,799	0,026	0,992	30,610	<0,0001	0,744	0,855	b<1
Gfiletet vs. Gcarcaça	M	17	0,984	0,124	0,899	7,950	<0,0001	0,720	1,247	b=1
Giperna vs. Gcarcaça	M	17	0,811	0,086	0,926	9,473	<0,0001	0,629	0,994	b<1
Glombo vs. Gcarcaça	M	17	1,131	0,037	0,992	30,312	<0,0001	1,052	1,211	b>1
Gpá vs. Gcarcaça	M	17	1,153	0,022	0,997	52,696	<0,0001	1,106	1,199	b>1
GpéAnterior vs. Gcarcaça	M	17	0,751	0,029	0,989	26,284	<0,0001	0,690	0,811	b<1
Gpeito vs. Gcarcaça	M	17	0,939	0,080	0,950	11,791	<0,0001	0,769	1,109	b=1
GpéPosterior vs. Gcarcaça	M	17	0,820	0,037	0,985	22,187	<0,0001	0,741	0,899	b<1
Gpescoço vs. Gcarcaça	M	17	0,925	0,038	0,988	24,306	<0,0001	0,844	1,006	b=1
Gpvbarriga vs. Gcarcaça	M	17	1,010	0,073	0,963	13,856	<0,0001	0,854	1,165	b=1
Gbarriga vs. Gcarcaça	Todos	45	1,044	0,021	0,991	49,527	<0,0001	1,001	1,086	b>1
Gcabeça vs. Gcarcaça	Todos	45	0,825	0,023	0,984	35,896	<0,0001	0,779	0,872	b<1
Gfiletet vs. Gcarcaça	Todos	45	0,965	0,055	0,936	17,505	<0,0001	0,854	1,076	b=1
Giperna vs. Gcarcaça	Todos	45	0,892	0,044	0,951	20,059	<0,0001	0,802	0,981	b<1
Glombo vs. Gcarcaça	Todos	45	1,116	0,019	0,994	57,765	<0,0001	1,077	1,155	b>1
Gpá vs. Gcarcaça	Todos	45	1,069	0,028	0,986	38,290	<0,0001	1,013	1,126	b>1
GpéAnterior vs. Gcarcaça	Todos	45	0,751	0,027	0,973	27,753	<0,0001	0,697	0,806	b<1
Gpeito vs. Gcarcaça	Todos	45	0,942	0,039	0,965	24,285	<0,0001	0,864	1,020	b=1
GpéPosterior vs. Gcarcaça	Todos	45	0,820	0,027	0,977	30,024	<0,0001	0,765	0,875	b<1
Gpescoço vs. Gcarcaça	Todos	45	0,968	0,024	0,987	39,540	<0,0001	0,919	1,017	b=1
Gpvbarriga vs. Gcarcaça	Todos	45	1,011	0,041	0,967	24,791	<0,0001	0,929	1,093	b=1

N – Número de animais, M – Machos, G – Gordura (subcutânea +intermuscular), F – Fêmeas, b – coeficiente de alometria, vs - *versus*, ep – erro padrão, cp – coeficiente de variação, t – teste de t-Student, p – probabilidade, inf – valor inferior, sup – valor superior.

QUADRO 4. 14 – Alometria do músculo mais a gordura intermuscular das peças no músculo mais a gordura intermuscular da carcaça.

Variável	Sexo	N	b	ep	cp	t	p	inf	sup	Alometria
m+Gibarriga vs. M+Gicarcaça	F	28	1,095	0,034	0,988	32,368	<0,0001	1,026	1,165	b>1
m+Gicabeça vs. M+Gicarcaça	F	28	0,956	0,040	0,978	24,003	<0,0001	0,874	1,038	b=1
m+Gilombelo vs. M+Gicarcaça	F	28	0,967	0,033	0,985	29,317	<0,0001	0,899	1,035	b=1
m+Gilombo vs. M+Gicarcaça	F	28	1,033	0,014	0,998	73,887	<0,0001	1,005	1,062	b>1
m+Gipá vs. M+Gicarcaça	F	28	0,976	0,023	0,993	43,351	<0,0001	0,930	1,022	b=1
m+GipéAnterior vs. M+Gicarcaça	F	28	0,867	0,040	0,974	21,811	<0,0001	0,785	0,949	b<1
m+Gipeito vs. M+Gicarcaça	F	28	1,037	0,034	0,986	30,516	<0,0001	0,967	1,106	b=1
m+GipéPosterior vs. M+Gicarcaça	F	28	0,850	0,034	0,980	25,198	<0,0001	0,781	0,920	b<1
m+Giperna vs. M+Gicarcaça	F	28	0,965	0,012	0,998	80,633	<0,0001	0,941	0,990	b<1
m+Gipescoço vs. M+Gicarcaça	F	28	1,051	0,021	0,995	50,480	<0,0001	1,008	1,093	b>1
m+Gipvbarriga vs. M+Gicarcaça	F	28	1,140	0,053	0,973	21,390	<0,0001	1,030	1,249	b>1
m+Gibarriga vs. M+Gicarcaça	M	17	1,126	0,026	0,996	43,331	<0,0001	1,071	1,182	b>1
m+Gicabeça vs. M+Gicarcaça	M	17	0,999	0,056	0,977	17,806	<0,0001	0,879	1,119	b=1
m+Gilombelo vs. M+Gicarcaça	M	17	0,995	0,050	0,981	19,743	<0,0001	0,887	1,102	b=1
m+Gilombo vs. M+Gicarcaça	M	17	1,015	0,021	0,997	49,050	<0,0001	0,971	1,059	b=1
m+Gipá vs. M+Gicarcaça	M	17	0,973	0,025	0,995	39,263	<0,0001	0,921	1,026	b=1
m+GipéAnt vs. M+Gicarcaça	M	17	0,836	0,041	0,982	20,377	<0,0001	0,748	0,923	b<1
m+Gipeito vs. M+Gicarcaça	M	17	1,042	0,049	0,984	21,150	<0,0001	0,937	1,147	b=1
m+GipéPosterior vs. M+Gicarcaça	M	17	0,885	0,025	0,994	36,043	<0,0001	0,833	0,938	b<1
m+Giperna vs. M+Gicarcaça	M	17	0,957	0,021	0,996	44,993	<0,0001	0,912	1,002	b=1
m+Gipescoço vs. M+Gicarcaça	M	17	1,041	0,022	0,997	46,428	<0,0001	0,993	1,089	b=1
m+Gipvbarriga vs. M+Gicarcaça	M	17	1,246	0,077	0,973	16,211	<0,0001	1,082	1,410	b>1
m+Gibarriga vs. M+Gicarcaça	Todos	45	1,110	0,022	0,992	50,140	<0,0001	1,065	1,155	b>1
m+Gicabeça vs. M+Gicarcaça	Todos	45	0,975	0,032	0,977	30,202	<0,0001	0,910	1,040	b=1
m+Gilombelo vs. M+Gicarcaça	Todos	45	0,978	0,028	0,982	34,487	<0,0001	0,921	1,036	b=1
m+Gilombo vs. M+Gicarcaça	Todos	45	1,026	0,013	0,997	80,959	<0,0001	1,000	1,051	b>1
m+Gipá vs. M+Gicarcaça	Todos	45	0,973	0,018	0,993	54,610	<0,0001	0,937	1,009	b=1
m+GipéAnterior vs. M+Gicarcaça	Todos	45	0,855	0,030	0,975	28,500	<0,0001	0,794	0,915	b<1
m+Gipeito vs. M+Gicarcaça	Todos	45	1,038	0,028	0,985	37,318	<0,0001	0,982	1,095	b=1
m+GipéPosterior vs. M+Gicarcaça	Todos	45	0,866	0,022	0,987	39,702	<0,0001	0,822	0,910	b<1
m+Giperna vs. M+Gicarcaça	Todos	45	0,962	0,011	0,997	86,060	<0,0001	0,939	0,984	b<1
m+Gipescoço vs. M+Gicarcaça	Todos	45	1,045	0,016	0,995	66,230	<0,0001	1,013	1,077	b>1
m+Gipvbarriga vs. M+Gicarcaça	Todos	45	1,191	0,046	0,970	26,128	<0,0001	1,099	1,283	b>1

N – Número de animais, M – Machos, m+Gi – Músculo mais Gordura intermuscular, F – Fêmeas, b – coeficiente de alometria, vs - *versus*, ep – erro padrão, cp – coeficiente de variação, t – teste de t-Student, p – probabilidade, inf – valor inferior, sup – valor superior.

QUADRO 4. 15 – Alometria do músculo mais a gordura subcutânea (m+GS) das peças no músculo mais a gordura subcutânea (m+GS) da carcaça.

Variável	Sexo	N	b	ep	cp	t	p	inf	sup	Alometria
m+GSbarriga vs M+GScarça	F	28	0,996	0,027	0,99	36,306	<0,0001	0,939	1,052	b=1
m+GScaçaba vs M+GScarça	F	28	0,978	0,031	0,987	31,67	<0,0001	0,914	1,041	b=1
m+GSlombo vs M+GScarça	F	28	1,074	0,019	0,996	57,679	<0,0001	1,036	1,112	b>1
m+GSpá vs M+GScarça	F	28	0,994	0,019	0,995	51,039	<0,0001	0,954	1,034	b=1
m+GSpéAnt vs M+GScarça	F	28	0,842	0,04	0,971	20,809	<0,0001	0,759	0,925	b<1
m+GSpeito vs M+GScarça	F	28	0,991	0,037	0,982	26,657	<0,0001	0,914	1,067	b=1
m+GSpéPosterior vs M+GScarça	F	28	0,887	0,029	0,986	30,128	<0,0001	0,826	0,947	b<1
m+GSperna vs M+GScarça	F	28	0,993	0,011	0,998	86,399	<0,0001	0,969	1,017	b=1
m+GSpescoço vs M+GScarça	F	28	1,017	0,019	0,995	52,727	<0,0001	0,978	1,057	b=1
m+GSppr vs M+GScarça	F	28	1,015	0,006	1	165,244	<0,0001	1,002	1,027	b>1
m+GSpvbarriga vs M+GScarça	F	28	1,023	0,04	0,981	25,889	<0,0001	0,942	1,105	b=1
m+GSbarriga vs M+GScarça	M	17	1,033	0,022	0,997	46,89	<0,0001	0,986	1,08	b=1
m+GScaçaba vs M+GScarça	M	17	0,868	0,029	0,992	29,59	<0,0001	0,805	0,93	b<1
m+GSlombo vs M+GScarça	M	17	1,081	0,033	0,993	33,02	<0,0001	1,011	1,15	b>1
m+GSpá vs M+GScarça	M	17	1,06	0,017	0,998	61,472	<0,0001	1,024	1,097	b>1
m+GSpéAnterior vs M+GScarça	M	17	0,825	0,018	0,996	44,811	<0,0001	0,786	0,864	b<1
m+GSpeito vs M+GScarça	M	17	0,983	0,054	0,978	18,198	<0,0001	0,868	1,098	b=1
m+GSpéPosterior vs M+GScarça	M	17	0,913	0,018	0,997	50,652	<0,0001	0,874	0,951	b<1
m+GSperna vs M+GScarça	M	17	0,968	0,021	0,996	45,362	<0,0001	0,922	1,013	b=1
m+GSpescoço vs M+GScarça	M	17	1,012	0,023	0,996	44,719	<0,0001	0,963	1,06	b=1
m+GSppr vs M+GScarça	M	17	1,029	0,008	1	123,957	<0,0001	1,011	1,046	b>1
m+GSpvbarriga vs M+GScarça	M	17	1,088	0,076	0,965	14,356	<0,0001	0,926	1,25	b=1
m+GSbarriga vs M+GScarça	Todos	45	1,011	0,021	0,991	48,619	<0,0001	0,969	1,053	b=1
m+GScaçaba vs M+GScarça	Todos	45	0,928	0,023	0,987	40,505	<0,0001	0,881	0,974	b<1
m+GSlombo vs M+GScarça	Todos	45	1,078	0,017	0,994	62,201	<0,0001	1,043	1,113	b>1
m+GSpá vs M+GScarça	Todos	45	1,022	0,019	0,993	54,188	<0,0001	0,984	1,06	b=1
m+GSpéAnterior vs M+GScarça	Todos	45	0,835	0,025	0,981	33,505	<0,0001	0,785	0,885	b<1
m+GSpeito vs M+GScarça	Todos	45	0,987	0,03	0,98	32,569	<0,0001	0,926	1,048	b=1
m+GSpéPosterior vs M+GScarça	Todos	45	0,899	0,019	0,991	48,527	<0,0001	0,861	0,936	b<1
m+GSperna vs M+GScarça	Todos	45	0,983	0,013	0,996	73,118	<0,0001	0,956	1,01	b=1
m+GSpescoço vs M+GScarça	Todos	45	1,013	0,016	0,994	61,421	<0,0001	0,98	1,047	b=1
m+GSppr vs M+GScarça	Todos	45	1,021	0,005	0,999	205,471	<0,0001	1,011	1,031	b>1
m+GSpvbarriga vs M+GScarça	Todos	45	1,055	0,041	0,969	25,893	<0,0001	0,973	1,137	b=1

N – Número de animais, M – Machos, m+GS – Músculo mais Gordura subcutânea, F – Fêmeas, b – Coeficiente de alometria, vs - *versus*, ep – erro padrão, cp – coeficiente de variação, t – teste de t-Student, p – probabilidade, inf – valor inferior, sup – valor superior.

QUADRO 4. 16 – Alometria do peso de alguns órgãos internos no peso da carcaça fria antes da dissecação.

Variável	Sexo	N	b	ep	cp	t	p	inf	sup	Alometria
Baço vs. PCFPad	F	28	0,812	0,042	0,967	19,312	<0,0001	0,726	0,899	b<1
Bexiga vazia vs. PCFPad	F	20	0,929	0,075	0,946	12,329	<0,0001	0,771	1,088	b=1
Coração vs. PCFPad	F	28	0,73	0,033	0,974	22,055	<0,0001	0,662	0,798	b<1
Espinal medula vs. PCFPad	F	27	0,574	0,086	0,801	6,697	<0,0001	0,397	0,75	b<1
Fígado vs. PCFPad	F	27	0,615	0,069	0,872	8,918	<0,0001	0,473	0,757	b<1
G. coração vs. PCFPad	F	9	0,337	0,277	0,417	1,214	0,2641	-0,319	0,993	b<1
Genital vs. PCFPad	F	27	1,836	0,198	0,88	9,277	<0,0001	1,428	2,243	b>1
Glândula mamária vs. PCFPad	F	9	0,968	0,345	0,727	2,802	0,0264	0,151	1,785	b=1
Pâncreas vs. PCFPad	F	28	0,61	0,087	0,808	7,001	<0,0001	0,431	0,789	b<1
Pulmões+traqueia vs. PCFPad	F	28	0,922	0,034	0,983	26,898	<0,0001	0,851	0,992	b<1
Rim esq. vs. PCFPad	F	26	0,654	0,031	0,974	21,006	<0,0001	0,59	0,718	b<1
Sangue vs. PCFPad	F	24	0,866	0,063	0,946	13,663	<0,0001	0,734	0,997	b<1
Baço vs. PCFPad	M	17	0,818	0,045	0,978	18,29	<0,0001	0,723	0,914	b<1
Bexiga vazia vs. PCFPad	M	15	0,894	0,08	0,952	11,23	<0,0001	0,722	1,066	b=1
Coração vs. PCFPad	M	17	0,706	0,022	0,993	31,97	<0,0001	0,659	0,753	b<1
Espinal medula vs. PCFPad	M	17	0,514	0,058	0,916	8,869	<0,0001	0,39	0,638	b<1
Fígado vs. PCFPad	M	17	0,75	0,033	0,986	22,758	<0,0001	0,68	0,82	b<1
Genital vs. PCFPad	M	17	1,122	0,081	0,963	13,808	<0,0001	0,948	1,295	b=1
Pâncreas vs. PCFPad	M	17	0,593	0,08	0,887	7,429	<0,0001	0,423	0,763	b<1
Pulmões+traqueia vs. PCFPad	M	17	0,692	0,119	0,831	5,795	<0,0001	0,437	0,946	b<1
Rim esquerdo vs. PCFPad	M	17	0,829	0,032	0,989	26,094	<0,0001	0,761	0,896	b<1
Sangue vs. PCFPad	M	13	0,711	0,088	0,925	8,098	<0,0001	0,518	0,904	b<1
Baço vs. PCFPad	Todos	45	0,815	0,03	0,972	27,11	<0,0001	0,754	0,876	b<1
Bexiga cheia vs. PCFPad	Todos	32	0,973	0,233	0,606	4,169	0,0002	0,496	1,45	b=1
Bexiga vazia vs. PCFPad	Todos	35	0,898	0,058	0,937	15,442	<0,0001	0,78	1,017	b=1
Coração vs. PCFPad	Todos	45	0,718	0,022	0,981	32,787	<0,0001	0,674	0,763	b<1
Espinal medula vs. PCFPad	Todos	44	0,545	0,053	0,846	10,268	<0,0001	0,438	0,652	b<1
Fígado vs. PCFPad	Todos	44	0,675	0,046	0,916	14,773	<0,0001	0,583	0,767	b<1
Genital vs. PCFPad	Todos	44	1,44	0,162	0,808	8,9	<0,0001	1,113	1,766	b>1
Glândula mamária vs. PCFPad	Todos	9	0,968	0,345	0,727	2,802	0,0264	0,151	1,785	b=1
Pâncreas vs. PCFPad	Todos	45	0,603	0,06	0,839	10,12	<0,0001	0,483	0,723	b<1
Pulmões+traqueia vs. PCFPad	Todos	45	0,824	0,061	0,901	13,605	<0,0001	0,702	0,946	b<1
Rim esquerdo. vs. PCFPad	Todos	43	0,733	0,03	0,967	24,353	<0,0001	0,672	0,794	b<1
Sangue vs. PCFPad	Todos	37	0,791	0,054	0,927	14,645	<0,0001	0,681	0,9	b<1

N – Número de animais, M – Machos, PCFPad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, F – Fêmeas, b – coeficiente de alometria, vs - *versus*, ep – erro padrão, cp – coeficiente de variação, t – teste de t-Student, p – probabilidade, inf – valor inferior, sup – valor superior.

QUADRO 4. 17 - Alometria do aparelho digestivo no peso da carcaça fria antes da dissecação.

Variável	Sexo	N	b	ep	cp	t	p	inf	sup	Alometria
Ceco cheio vs. PCFPad	F	28	0,686	0,073	0,88	9,442	<0,0001	0,537	0,836	b<1
Ceco vazio vs. PCFPad	F	25	0,761	0,044	0,964	17,31	<0,0001	0,67	0,851	b<1
Estômago cheio vs. PCFPad	F	28	0,647	0,057	0,913	11,447	<0,0001	0,531	0,763	b<1
Estômago vazio vs. PCFPad	F	28	0,697	0,043	0,955	16,356	<0,0001	0,609	0,784	b<1
ID cheio vs. PCFPad	F	28	0,502	0,05	0,893	10,134	<0,0001	0,4	0,604	b<1
ID vazio vs. PCFPad	F	28	0,495	0,048	0,896	10,289	<0,0001	0,396	0,594	b<1
IG cheio vs. PCFPad	F	28	0,913	0,059	0,95	15,479	<0,0001	0,792	1,034	b=1
IG vazio vs. PCFPad	F	28	0,826	0,043	0,967	19,256	<0,0001	0,738	0,915	b<1
Língua vs. PCFPad	F	27	0,729	0,038	0,967	19,104	<0,0001	0,65	0,808	b<1
Tubo digestivo cheio vs. PCFPad	F	28	0,747	0,059	0,928	12,714	<0,0001	0,626	0,868	b<1
Tubo digestivo vazio vs. PCFPad	F	28	0,689	0,04	0,96	17,389	<0,0001	0,607	0,77	b<1
Ceco cheio vs. PCFPad	M	17	0,786	0,077	0,935	10,237	<0,0001	0,622	0,949	b<1
Ceco vazio vs. PCFPad	M	16	0,682	0,042	0,974	16,056	<0,0001	0,591	0,773	b<1
Estômago cheio vs. PCFPad	M	17	0,677	0,051	0,96	13,204	<0,0001	0,567	0,786	b<1
Estômago vazio vs. PCFPad	M	17	0,696	0,059	0,949	11,714	<0,0001	0,57	0,823	b<1
ID cheio vs. PCFPad	M	17	0,402	0,043	0,923	9,266	<0,0001	0,309	0,494	b<1
ID vazio vs. PCFPad	M	17	0,413	0,046	0,917	8,882	<0,0001	0,314	0,512	b<1
IG cheio vs. PCFPad	M	17	0,718	0,053	0,961	13,45	<0,0001	0,604	0,832	b<1
IG vazio vs. PCFPad	M	17	0,679	0,044	0,97	15,516	<0,0001	0,586	0,772	b<1
Língua vs. PCFPad	M	17	0,694	0,022	0,992	31,035	<0,0001	0,647	0,742	b<1
Tubo digestivo cheio vs. PCFPad	M	17	0,653	0,038	0,976	17,316	<0,0001	0,572	0,733	b<1
Tubo digestivo vazio vs. PCFPad	M	17	0,609	0,07	0,914	8,754	<0,0001	0,461	0,757	b<1
Ceco cheio vs. PCFPad	Todos	45	0,732	0,053	0,904	13,89	<0,0001	0,625	0,838	b<1
Ceco vazio vs. PCFPad	Todos	41	0,725	0,031	0,966	23,475	<0,0001	0,662	0,787	b<1
Estômago cheio vs. PCFPad	Todos	45	0,661	0,039	0,934	17,106	<0,0001	0,583	0,739	b<1
Estômago vazio vs. PCFPad	Todos	45	0,697	0,034	0,952	20,476	<0,0001	0,628	0,765	b<1
ID cheio vs. PCFPad	Todos	45	0,457	0,034	0,896	13,268	<0,0001	0,387	0,526	b<1
ID vazio vs. PCFPad	Todos	45	0,457	0,034	0,898	13,369	<0,0001	0,388	0,526	b<1
IG cheio vs. PCFPad	Todos	45	0,827	0,043	0,946	19,111	<0,0001	0,74	0,915	b<1
IG vazio vs. PCFPad	Todos	45	0,762	0,033	0,963	23,344	<0,0001	0,696	0,827	b<1
Língua vs. PCFPad	Todos	44	0,712	0,026	0,974	27,863	<0,0001	0,661	0,764	b<1
Tubo digestivo cheio vs. PCFPad	Todos	45	0,705	0,038	0,943	18,64	<0,0001	0,629	0,781	b<1
Tubo digestivo vazio vs. PCFPad	Todos	45	0,654	0,037	0,938	17,816	<0,0001	0,58	0,728	b<1

N – Número de animais, M – Machos, PCFPad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, F – Fêmeas, b – coeficiente de alometria, vs - *versus*, ep – erro padrão, ID – Intestino delgado, IG – Intestino grosso, cp – coeficiente de variação, t – teste de t-Student, p – probabilidade, inf – valor inferior, sup – valor superior.

QUADRO 4. 18 – Alometria do comprimento da carcaça e do tubo digestivo no peso da carcaça antes da dissecação.

Variável	Sexo	N	b	ep	cp	t	p	inf	sup	Alometria
Comp. Carcaça vs. PCFPad	F	28	0,334	0,024	0,939	13,964	<0,0001	0,285	0,383	b<1
Comp. Ceco vs. PCFPad	F	28	0,304	0,045	0,797	6,729	<0,0001	0,211	0,396	b<1
Comp. ID vs. PCFPad	F	28	0,205	0,025	0,847	8,122	<0,0001	0,153	0,256	b<1
Comp. IG vs. PCFPad	F	28	0,323	0,026	0,923	12,233	<0,0001	0,269	0,378	b<1
Comp. Carcaça vs. PCFPad	M	17	0,314	0,02	0,971	15,817	<0,0001	0,272	0,356	b<1
Comp. Ceco vs. PCFPad	M	17	0,162	0,039	0,729	4,123	0,0009	0,078	0,245	b<1
Comp. ID vs. PCFPad	M	17	0,14	0,023	0,844	6,104	<0,0001	0,091	0,189	b<1
Comp. IG vs. PCFPad	M	17	0,322	0,043	0,889	7,516	<0,0001	0,231	0,413	b<1
Comp. Carcaça vs. PCFPad	Todos	45	0,324	0,017	0,948	19,618	<0,0001	0,291	0,358	b<1
Comp. Ceco vs. PCFPad	Todos	45	0,241	0,033	0,746	7,349	<0,0001	0,175	0,308	b<1
Comp. ID vs. PCFPad	Todos	45	0,176	0,018	0,833	9,865	<0,0001	0,14	0,212	b<1
Comp. IG vs. PCFPad	Todos	45	0,323	0,023	0,906	14,068	<0,0001	0,277	0,37	b<1

N – Número de animais, M – Machos, PCFPad – Peso da carcaça fria antes da dissecação, F – Fêmeas, b – coeficiente de alometria, vs - *versus*, ep – erro padrão, Com – Comprimento, ID – Intestino delgado, IG – Intestino grosso, cp – coeficiente de variação, t – teste de t-Student, p – probabilidade, inf – valor inferior, sup – valor superior.



## **ANEXO 5**

### **ALOMETRIA DOS ÁCIDOS GORDOS**

QUADRO 5. 1 - Alometria dos ácidos gordos do músculo LTL, na gordura total deste músculo (g/100g de músculo LTL fresco), nos machos e nas fêmeas.

Variável	N	ep	b	inf	sup	Alometria
C12:0 vs G. Total	44	0,179	1,485	1,123	1,847	b>1
C14:0 vs G. Total	45	0,091	1,252	1,069	1,436	b>1
C16:0 vs G. Total	45	0,034	1,102	1,034	1,171	b>1
C17:0 vs G. Total	45	0,275	-0,1	-0,654	0,454	b<1
C18:0 vs G. Total	45	0,059	0,932	0,814	1,051	b=1
C20:0 vs G. Total	45	0,095	1,161	0,97	1,353	b=1
C21:0 vs G. Total	19	0,545	-0,595	-1,745	0,555	b<1
C22:0 vs G. Total	33	0,463	0,142	-0,801	1,086	b=1
C24:0 vs G. Total	9	0,782	-0,71	-2,559	1,139	b=1
C15:0 vs G. Total	24	0,28	0,384	-0,196	0,964	b<1
ΣAGS vs G. Total	45	0,035	1,04	0,969	1,11	b=1
C16:1w7c vs G. Total	45	0,12	1,39	1,149	1,631	b>1
C17:1w7 vs G. Total	45	0,284	0,598	0,025	-2,192	b<1
C18:1w7 vs G. Total	45	0,417	-0,634	-1,474	0,207	b<1
C18:1w9c vs G. Total	45	0,052	1,216	1,111	1,321	b>1
C18:1w9t vs G. Total	45	0,143	0,88	0,592	1,168	b=1
C20:1w9 vs G. Total	45	0,142	0,742	0,455	1,03	b=1
C22:1w9 vs G. Total	32	0,463	0,128	-0,818	1,074	b=1
C24:1 vs G. Total	7	0,81	-1,011	-3,094	1,072	b=1
ΣAGMI vs G. Total	45	0,047	1,15	1,056	1,245	b>1
C18:2w6cc vs G. Total	45	0,144	0,483	0,192	0,773	b<1
C18:2w6tt vs G. Total	26	0,59	0,422	-0,795	1,638	b=1
C18:3w3c vs G. Total	45	0,185	0,522	0,148	0,895	b<1
C18:3w6c vs G. Total	33	0,421	-0,276	-1,135	0,583	b<1
C20:1w9 vs G. Total	45	0,142	0,742	0,455	1,03	b=1
C20:2w6 vs G. Total	44	0,212	0,318	-0,108	0,745	b<1
C20:3w3 vs G. Total	43	0,368	1,083	0,339	1,827	b=1
C20:3w6 vs G. Total	45	0,198	-0,085	-0,485	0,314	b<1
C20:4w6 vs G. Total	45	0,244	0,088	-0,403	0,58	b<1
C20:5w3 vs G. Total	35	0,472	-0,157	-1,118	0,804	b<1
C22:1w9 vs G. Total	32	0,463	0,128	-0,818	1,074	b=1
C22:2 vs G. Total	28	0,606	0,588	-0,658	1,833	b=1
C22:4w6 vs G. Total	45	0,315	-0,219	-0,854	0,416	b<1
C22:5w3 vs G. Total	45	0,231	0,133	-0,334	0,599	b<1
C22:6w3 vs G. Total	40	0,642	-0,15	-1,45	1,15	b=1
ΣAGPI vs G. Total	45	0,002	0,001	-0,002	0,005	b<1
ΣAGPI/ΣAGS vs G. Total	45	0,035	-1,038	-1,109	-0,968	b<1
ΣAGTrans vs G. Total	45	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	b<1
Σw3 vs G. Total	45	0,223	0,519	0,069	0,968	b<1
Σw6 vs G. Total	45	0,153	0,411	0,103	0,72	b<1
Σw6/Σw3 vs G. Total	45	0,188	-0,108	-0,487	0,271	b<1

Sig – Significância: ns (P&gt;0,05) - não significativo; P&lt;0,05 (\*) – significativo; P&lt;0,01(\*\*) – muito significativo;

P&lt;0,001(\*\*\*) – Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de Tukey HSD (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C15:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C24:0);

ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (C16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9t + C18:1w9c + C18:1w7 + C18:3w6c +

C20:1w9 + C22:1w9 + C24:1); ΣAGPI – Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados = C18:2w6tt + C18:2w6ct + C18:2w6tc + C18:2w6cc + C18:3w6c + C18:3w3c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:3w3 + C20:4w6 + C22:2 + C20:5w3 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3);

ΣAGTrans – Somatório dos ácidos gordos Trans – (C18:1w9t + C18:2w6tt + C18:2w6tc);

ΣAGPI/ΣAGS – Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados /somatório dos ácidos gordos saturados;

Σw6 – Somatório dos ácidos gordos w6 = C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6;

Σw3 – Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:6w3);

Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3.

c – Cis, t – Trans, g – Grama/s.

QUADRO 5. 2 - Alometria dos ácidos gordos do músculo LTL, na gordura total deste músculo (g/100g de músculo LTL fresco), nos machos.

Variável	N	ep	b	inf	sup	Alometria
C14:0 vs G. Total	17	0,131	1,049	0,769	1,329	b=1
C15:0 vs G. Total	13	0,392	0,915	0,053	1,777	b=1
C16:0 vs G. Total	17	0,056	0,984	0,865	1,102	b=1
C17:0 vs G. Total	17	0,252	0,697	0,159	1,235	b=1
C21:0 vs G. Total	4	1,106	1,96	-2,799	6,718	b=1
C22:0 vs G. Total	11	0,768	1,558	-0,18	3,295	b=1
C24:0 vs G. Total	3	1,382	1,821	-15,743	19,384	b=1
ΣAGS vs G. Total	17	0,066	0,936	0,795	1,077	b=1
C16:1w7c vs G. Total	17	0,272	1,205	0,626	1,784	b=1
C17:1w7 vs G. Total	17	0,592	1,041	-0,221	2,302	b=1
C18:3w3c vs G. Total	17	0,258	0,865	0,314	1,415	b=1
C22:1w9 vs G. Total	12	1,289	0,136	-2,738	3,009	b=1
ΣAGMI vs. Total	17	0,06	1,143	1,016	1,271	b>1
C18:3w3c vs G. Total	17	0,258	0,865	0,314	1,415	b=1
C20:2w6 vs G. Total	16	0,261	1,107	0,547	1,668	b=1
C20:3w3 vs G. Total	17	0,696	1,505	0,021	2,989	b=1
C20:4w6 vs G. Total	17	0,335	0,452	-0,261	1,165	b=1
C22:2 vs G. Total	9	1,001	0,095	-2,271	2,461	b=1
C20:5w3 vs G. Total	12	1,013	-0,008	-2,264	2,249	b=1
C22:4w6 vs G. Total	17	0,328	0,211	-0,488	0,909	b<1
C22:5w3 vs G. Total	17	0,428	0,081	-0,832	0,994	b<1
C22:6w3 vs G. Total	14	1,708	-0,285	-4,006	3,435	b=1
ΣAGPI vs G. Total	17	0,002	0,003	-3,53E-04	0,006	b<1
ΣAGPI/AGS vs G. Total	17	0,067	-0,933	-1,076	-0,791	b<1
Σw6 vs G. Total	17	0,195	0,848	0,432	1,264	b=1
Σw3 vs G. Total	17	0,483	0,622	-0,408	1,651	b=1
Σw6/Σw3 vs G. Total	17	0,494	0,226	-0,826	1,279	b=1

Sig – Significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) – significativo; P<0,01(\*\*) – muito significativo;

P<0,001(\*\*\*) – Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de Tukey HSD (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C15:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C24:0);

ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (C16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9t + C18:1w9c + C18:1w7 + C18:3w6c + C20:1w9 + C22:1w9 + C24:1); ΣAGPI – Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados = C18:2w6tt + C18:2w6ct + C18:2w6tc + C18:2w6cc + C18:3w6c + C18:3w3c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:3w3 + C20:4w6 + C22:2 + C20:5w3 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3);

ΣAGTrans – Somatório dos ácidos gordos Trans – (C18:1w9t + C18:2w6tt + C18:2w6tc);

ΣAGPI/ΣAGS – Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados /somatório dos ácidos gordos saturados;

Σw6 – Somatório dos ácidos gordos w6 = C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6;

Σw3 – Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:6w3);

Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3.

c – *Cis*, t – *Trans*, g – Grama/s.

QUADRO 5. 3 - Alometria dos ácidos gordos do músculo LTL, na gordura total deste músculo (g/100g de músculo LTL fresco), nas fêmeas.

Variável	N	ep	b	inf	sup	Alometria
C14:0 vs G. Total	28	0,133	1,348	1,075	1,621	b>1
C15:0 vs G. Total	11	0,525	-0,006	-1,194	1,182	b=1
C16:0 vs G. Total	28	0,045	1,142	1,049	1,235	b>1
C17:0 vs G. Total	28	0,424	-0,366	-1,237	0,506	b<1
C18:0 vs G. Total	28	0,069	0,965	0,823	1,107	b=1
C20:0 vs G. Total	28	0,115	1,011	0,775	1,247	b=1
C21:0 vs G. Total	15	0,574	-0,964	-2,203	0,276	b<1
C22:0 vs G. Total	22	0,595	-0,591	-1,831	0,65	b<1
C24:0 vs G. Total	6	0,979	-1,059	-3,777	1,659	b=1
ΣAGS vs G. Total	28	0,045	1,077	0,985	1,17	b=1
C16:1w7c vs G. Total	28	0,141	1,428	1,138	1,718	b>1
C17:1w7 vs G. Total	28	0,361	0,459	-0,284	1,201	b=1
C18:1w7 vs G. Total	28	0,648	-1,281	-2,614	0,052	b<1
C18:1w9c vs G. Total	28	0,076	1,191	1,035	1,347	b>1
C18:1w9t vs G. Total	28	0,18	0,92	0,549	1,291	b=1
C20:1w9 vs G. Total	28	0,223	0,541	0,083	0,999	b<1
C22:1w9 vs G. Total	20	0,441	0,059	-0,869	0,986	b<1
C24:1 vs G. Total	6	0,495	-1,915	-3,288	-0,541	b<1
ΣAGMI vs G. Total	28	0,071	1,12	0,975	1,266	b=1
C18:2w6cc vs G. Total	28	0,191	0,483	0,089	0,876	b<1
C18:2w6tt vs G. Total	18	0,74	0,87	-0,698	2,439	b=1
C18:3w3c vs G. Total	28	0,275	0,425	-0,141	0,991	b<1
C18:3w6c vs G. Total	23	0,56	-0,774	-1,938	0,39	b<1
C20:2w6 vs G. Total	28	0,298	0,128	-0,485	0,741	b<1
C20:3w3 vs G. Total	26	0,511	0,925	-0,13	1,98	b=1
C20:3w6 vs G. Total	28	0,302	-0,217	-0,837	0,403	b<1
C20:4w6 vs G. Total	28	0,364	-0,14	-0,887	0,607	b<1
C22:2 vs G. Total	19	0,799	0,597	-1,09	2,283	b=1
C22:4w6 vs G. Total	28	0,49	-0,527	-1,535	0,481	b<1
C22:5w3 vs G. Total	28	0,307	-0,052	-0,683	0,579	b<1
C22:6w3 vs G. Total	26	0,69	-0,302	-1,727	1,122	b=1
ΣAGPI vs G. Total	28	0,003	-0,001	-0,006	0,005	b<1
ΣAGPI/ΣAGS vs G. Total	28	0,045	-1,078	-1,171	-0,985	b<1
ΣAGTrans vs G. Total	28	0,0000424	0,000259	0,000172	0,000347	b<1
Σw3 vs G. Total	28	0,28	0,507	-0,069	1,082	b=1
Σw6 vs G. Total	28	0,223	0,337	-0,122	0,796	b<1
Σw6/Σw3 vs G. Total	28	0,181	-0,17	-0,542	0,202	b<1

Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de Tukey HSD (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C15:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 ± C21:0 + C22:0 + C24:0).

ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados = C24:1 + 16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9t + C18:1w9c + C18:1w7 + C20:1w9 + C22:1w9).

ΣAGTrans – Somatório dos ácidos gordos Trans = C18:1w9t + C18:2w6tt + C18:2w6ct + C18:2w6tc.

ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados = C18:2w6tt + C18:2w6cc + C18:3w3c + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:3w3 + C20:4w6 + C20:5w3 + C22:2 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3.

Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 = C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 ± C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6.

Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 = C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:5w3 + C22:6w3.

Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6 sobre o somatório dos ácidos gordos w3.

ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados.

c – Cis, t – Trans, % - Percentagem, Σ – Somatório, g – Gramas/s, LTL – Músculo *longissimus thoracis et lumborum*

QUADRO 5. 4 - Alometria dos ácidos gordos do músculo SM, na gordura total deste músculo (g/100g de músculo SM fresco), nos machos e nas fêmeas.

Variável	N	ep	b	inf	sup	Alometria
C14:0 vs G. Total	45	0,523	1,469	0,415	2,524	b=1
C16:0 vs G. Total	45	0,192	1,079	0,692	1,467	b=1
C17:0 vs G. Total	42	0,286	0,712	0,134	1,289	b=1
C18:0 vs G. Total	45	0,353	1,002	0,29	1,714	b=1
C20:0 vs G. Total	45	0,288	1,078	0,496	1,66	b=1
C21:0 vs G. Total	32	0,821	0,861	-0,817	2,538	b=1
C22:0 vs G. Total	42	0,428	-0,238	-1,103	0,627	b<1
AGS vs G. Total	45	0,072	0,971	0,825	1,117	b=1
C16:1w7c vs G. Total	45	0,227	1,389	0,931	1,847	b=1
C17:1w7 vs G. Total	44	0,494	0,612	-0,384	1,608	b=1
C18:1w7 vs G. Total	41	0,618	1,528	0,278	2,778	b=1
C18:1w9c vs G. Total	45	0,411	1,211	0,383	2,04	b=1
C18:1w9t vs G. Total	42	0,574	1,689	0,528	2,849	b=1
C20:1w9 vs G. Total	45	0,424	0,745	-0,111	1,602	b<1
C22:1w9 vs G. Total	23	0,936	0,846	-1,1	2,793	b=1
AGMI vs G. Total	45	0,189	1,258	0,876	1,64	b=1
C18:2w6cc vs G. Total	45	0,384	0,678	-0,097	1,453	b<1
C18:2w6ct vs G. Total	32	0,728	0,384	-1,104	1,872	b<1
C18:3w3c vs G. Total	44	0,586	0,564	-0,618	1,746	b<1
C18:3w6c vs G. Total	45	0,324	0,699	0,046	1,352	b=1
C20:2w6 vs G. Total	44	0,151	0,822	0,517	1,127	b=1
C20:3w3 vs G. Total	45	0,384	0,534	-0,24	1,308	b=1
C20:3w6 vs G. Total	45	0,229	0,296	-0,165	0,758	b<1
C20:4w6 vs G. Total	45	0,889	0,288	-1,505	2,081	b=1
C22:4w6 vs G. Total	43	0,454	-0,103	-1,02	0,814	b<1
C22:5w3 vs G. Total	45	0,305	0,402	-0,212	1,016	b=1
C22:6w3 vs G. Total	35	0,638	-0,212	-1,509	1,086	b=1
AGPI vs G. Total	45	0,002	0,003	-0,001	0,008	b<1
AGPI/AGS vs G. Total	45	0,073	-0,967	-1,115	-0,819	b<1
AGTrans vs G. Total	45	0,003	-0,001	-0,007	0,006	b<1
w6 vs G. Total	45	0,161	0,532	0,208	0,856	b<1
w6/w3 vs G. Total	45	0,245	0,064	-0,43	0,557	b<1

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de Tukey HSD (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0).

ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9t + C18:1w9c + C18:1w7 + C20:1w9, C22:1w9).

ΣAGPI – Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6cc + C18:3w6c + C18:3w3c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:3w3 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3).

ΣAGTrans - C18:1w9t.

Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6).

Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C22:5w3, C22:6w3).

ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados.

Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3.

c – *Cis*, t – *Trans*, % - Percentagem.

QUADRO 5. 5 - Alometria dos ácidos gordos do músculo SM, na gordura total deste músculo (g/100g de músculo SM fresco), nos machos.

Variável	N	ep	b	inf	sup	Alometria
C14:0 vs G. Total	17	1,859	1,822	-2,14	5,784	b=1
C16:0 vs G. Total	17	0,255	1,087	0,542	1,631	b=1
C17:0 vs G. Total	16	1,037	1,235	-0,989	3,458	b=1
C18:0 vs G. Total	17	0,255	0,978	0,435	1,52	b=1
C20:0 vs G. Total	17	0,864	-0,051	-1,894	1,791	b=1
C21:0 vs G. Total	13	2,552	-0,227	-5,843	5,389	b=1
C22:0 vs G. Total	16	1,421	0,057	-2,99	3,104	b=1
AGS vs G. Total	17	0,254	1,03	0,489	1,572	b=1
C16:1w7c vs G. Total	17	0,447	1,293	0,34	2,245	b=1
C17:1w7 vs G. Total	16	1,311	0,624	-2,188	3,435	b=1
C18:1w7 vs G. Total	13	0,372	0,908	0,09	1,726	b=1
C18:1w9c vs G. Total	17	1,498	-0,568	-3,762	2,626	b=1
C18:1w9t vs G. Total	15	0,824	0,952	-0,829	2,733	b=1
C20:1w9 vs G. Total	17	1,467	-0,867	-3,994	2,259	b=1
C22:1w9 vs G. Total	10	2,314	-2,676	-8,012	2,659	b=1
AGMI vs G. Total	17	0,637	0,452	-0,906	1,81	b=1
C18:2w6cc vs G. Total	17	0,299	0,797	0,16	1,433	b=1
C18:2w6ct vs G. Total	13	0,801	-0,215	-1,977	1,547	b=1
C18:3w3c vs G. Total	16	1,214	2,705	0,102	5,309	b=1
C18:3w6c vs G. Total	17	0,663	0,475	-0,938	1,888	b=1
C20:2w6 vs G. Total	17	0,38	0,894	0,084	1,704	b=1
C20:3w3 vs G. Total	17	1,051	0,084	-2,156	2,324	b=1
C20:3w6 vs G. Total	17	0,524	0,467	-0,651	1,58	b<1
C20:4w6 vs G. Total	17	2,072	3,266	-1,15	7,682	b=1
C22:4w6 vs G. Total	16	1,604	2,166	-1,273	5,605	b=1
C22:5w3 vs G. Total	17	0,665	0,645	-0,772	2,062	b=1
C22:6w3 vs G. Total	14	1,804	0,757	-3,174	4,688	b=1
AGPI vs G. Total	17	0,006	0,011	-0,002	0,025	b<1
AGPI/AGS vs G. Total	17	0,258	-1,019	-1,568	-0,47	b<1
AGTrans vs G. Total	17	0,000101	-0,0000234	-0,000239	0,000193	b<1
w3 vs G. Total	17	0,572	0,447	-0,772	1,666	b=1
w6 vs G. Total	17	0,356	1,021	0,263	1,779	b=1
w6/w3 vs G. Total	17	0,694	0,574	-0,906	2,053	b=1

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de Tukey HSD (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0).

ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (C16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9c + C18:1w9t + C20:1w9, C22:1w9).

ΣAGPI – Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6cc + C18:2w6ct + C18:3w3c + C18:3w6c + C20:1w9 + C20:2w6 + C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w3).

ΣAGTrans – C18:2w6ct.

Σw6 – Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6).

Σw3 – Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C22:5w3, C22:6w3).

ΣAGPI/ΣAGS – Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados.

Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3.

c – Cis, t – Trans, g – Grama/s.

QUADRO 5. 6 - Alometria dos ácidos gordos do músculo SM, na gordura total deste músculo (g/100g de músculo SM fresco), nas fêmeas.

Variável	N	ep	b	inf	sup	Alometria
C14:0 vs G. Total	28	0,407	0,996	0,16	1,832	b=1
C16:0 vs G. Total	28	0,271	1,131	0,574	1,688	b=1
C17:0 vs G. Total	26	0,251	0,586	0,069	1,104	b=1
C18:0 vs G. Total	28	0,506	1,2	0,161	2,24	b=1
C20:0 vs G. Total	28	0,287	1,421	0,831	2,011	b=1
C21:0 vs G. Total	19	0,898	1,245	-0,649	3,139	b=1
C22:0 vs G. Total	26	0,445	-0,278	-1,197	0,641	b<1
ΣAGS vs logG. Total	28	0,065	0,976	0,842	1,111	b=1
C16:1w7c vs G. Total	28	0,302	1,447	0,827	2,067	b=1
C17:1w7 vs G. Total	28	0,604	0,622	-0,618	1,863	b=1
C18:1w7 vs G. Total	28	0,839	1,82	0,096	3,544	b=1
C18:1w9c vs G. Total	28	0,31	1,479	0,842	2,115	b=1
C18:1w9t vs G. Total	27	0,798	1,838	0,194	3,482	b=1
C20:1w9 vs G. Total	28	0,358	0,851	0,116	1,587	b=1
ΣAGMI vs logG. Total	28	0,167	1,353	1,01	1,697	b>1
C18:2w6cc vs G. Total	28	0,555	0,808	-0,333	1,949	b=1
C18:2w6ct vs G. Total	19	1,079	0,376	-1,899	2,652	b=1
C18:3w3c vs G. Total	28	0,733	0,3	-1,207	1,807	b=1
C18:3w6c vs G. Total	28	0,417	0,575	-0,282	1,431	b=1
C20:2w6 vs G. Total	27	0,184	0,868	0,489	1,246	b=1
C20:3w3 vs G. Total	28	0,448	0,639	-0,281	1,559	b=1
C20:4w6 vs G. Total	28	1,088	-0,364	-2,6	1,872	b=1
C22:4w6 vs G. Total	27	0,387	-0,31	-1,107	0,488	b<1
C22:5w3 vs logG. Total	28	0,392	0,301	-0,505	1,107	b=1
C22:6w3 vs logG. Total	21	0,7	-0,702	-2,167	0,762	b<1
ΣAGPI vs logG. Total	28	0,002	0,002	-0,003	0,007	b<1
ΣAGPI/ΣAGS vs G. Total	28	0,066	-0,975	-1,111	-0,838	b<1
ΣAGTrans vs G. Total	28	0,005	-0,002	-0,012	0,008	b<1
Σw3 vs G. Total	28	0,269	0,442	-0,111	0,995	b<1
Σw6 vs G. Total	28	0,202	0,472	0,057	0,887	b<1
Σw6/Σw3 vs G. Total	28	0,275	0,03	-0,536	0,595	b<1

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de Tukey HSD (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0).

ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9c + C18:1w9t + C20:1w9, C22:1w9).+

ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6cc + C18:2w6ct + C18:3w3c + C18:3w6c + C20:1w9 + C20:2w6 + C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w3).

ΣAGTrans - C18:2w6ct.

Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6).

Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C22:5w3, C22:6w3).

ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados.

Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3.

c – *Cis*, t – *Trans*, g – Grama/s.

QUADRO 5. 7 - Alometria dos ácidos gordos do músculo BF, na gordura total deste músculo (g/100g de músculo BF fresco), nos machos e nas fêmeas.

Variável	N	ep	b	inf	sup	Alometria
C12:0 vs G. Total	45	0,264	1,513	0,98	2,046	b=1
C14:0 vs G. Total	45	0,206	1,477	1,062	1,891	b>1
C16:0 vs G. Total	45	0,079	1,062	0,904	1,221	b=1
C17:0 vs G. Total	45	0,182	0,939	0,572	1,305	b=1
C18:0 vs G. Total	45	0,324	0,851	0,197	1,505	b=1
C20:0 vs G. Total	45	0,395	1,186	0,39	1,983	b=1
C21:0 vs G. Total	36	0,667	-0,608	-1,963	0,748	b<1
C22:0 vs G. Total	45	0,404	0,871	0,057	1,686	b=1
C24:0 vs G. Total	27	0,438	1,502	0,6	2,405	b=1
ΣAGS vs G. Total	45	0,068	1,034	0,897	1,172	b=1
C16:1w7c vs G. Total	45	0,115	1,083	0,85	1,315	b=1
C17:1w7 vs G. Total	45	0,38	0,725	-0,04	1,491	b<1
C18:1w7 vs G. Total	45	0,241	0,485	-3,69E-04	0,97	b<1
C18:1w9c vs G. Total	45	0,382	1,212	0,442	1,982	b=1
C18:1w9t vs G. Total	45	0,383	1,552	0,78	2,324	b=1
C20:1w9 vs G. Total	45	0,466	0,094	-0,846	1,033	b<1
C22:1w9 vs G. Total	26	0,884	-0,631	-2,456	1,194	b=1
C24:1 vs G. Total	9	1,556	-1,667	-5,347	2,013	b=1
ΣAGMI vs G. Total	45	0,071	1,257	1,113	1,4	b>1
C18:2w6cc vs G. Total	45	0,551	0,51	-0,601	1,62	b<1
C18:2w6ct vs G. Total	28	0,808	0,873	-0,788	2,535	b=1
C18:2w6tc vs G. Total	15	0,82	-1,012	-2,782	0,759	b<1
C18:3w3c vs G. Total	45	0,179	1,013	0,652	1,375	b=1
C18:3w6c vs G. Total	44	0,374	0,456	-0,3	1,211	b<1
C20:2w6 vs G. Total	45	0,3	0,753	0,148	1,357	b=1
C20:3w3 vs G. Total	44	0,425	0,229	-0,628	1,085	b<1
C20:3w6 vs G. Total	44	0,259	0,434	-0,089	0,957	b<1
C20:4w6 vs G. Total	45	0,323	-0,008	-0,66	0,644	b<1
C20:5w3 vs G. Total	21	0,909	-1,04	-2,943	0,863	b<1
C22:2 vs G. Total	22	0,985	0,727	-1,328	2,782	b=1
C22:4w6 vs G. Total	43	0,565	-0,791	-1,932	0,349	b<1
C22:5w3 vs G. Total	44	0,317	0,136	-0,504	0,776	b<1
C22:5w6 vs G. Total	24	0,828	-0,001	-1,718	1,717	b=1
C22:6w3 vs G. Total	32	0,555	0,449	-0,683	1,582	b=1
ΣAGPI vs G. Total	45	0,003	-0,003	-0,008	0,003	b<1
ΣAGPI/ΣAGS vs G. Total	45	0,069	-1,037	-1,177	-0,897	b<1
ΣAGTrans vs G. Total	45	0,002	0,001	-0,002	0,004	b<1
Σw3 vs G. Total	45	0,26	0,456	-0,068	0,981	b<1
Σw6 vs G. Total	45	0,168	0,39	0,052	0,729	b<1
Σw6/Σw3 vs G. Total	45	0,201	-0,066	-0,471	0,339	b<1

Sig - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de Tukey HSD (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS - Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0, C24:0); ΣAGMI - Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9t + C18:1w9c + C18:1w7 + C20:1w9, C22:1w9, C24:1), ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6cc + C18:3w6c + C18:3w3c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:3w3 + C20:4w6, C22:2, C22:4w6 + C22:5w3 C22:5w6 + C22:6w3 + C22:6w3);

Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:5w3 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w6);

Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:5w3, C22:6w3);

Σw6/Σw3 - Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3;

Σ AGTrans - C18:1w9t; ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados;

c - Cis; t - Trans, % - Percentagem.



QUADRO 5. 8 - Alometria dos ácidos gordos do músculo BF, na gordura total deste músculo (g/100g de músculo BF fresco), nos machos.

Variável	N	ep	b	inf	sup	Alometria
C14:0 vs G. Total	17	0,353	0,893	0,141	1,646	b=1
C16:0 vs G. Total	17	0,099	0,994	0,783	1,205	b=1
C17:0 vs G. Total	17	0,301	0,768	0,126	1,411	b=1
C18:0 vs G. Total	17	0,157	0,952	0,618	1,286	b=1
C20:0 vs G. Total	17	0,25	1,074	0,54	1,607	b=1
C21:0 vs G. Total	15	1,109	0,999		3,394	b=1
C22:0 vs G. Total	17	0,651	0,313	-1,075	1,702	b=1
C24:0 vs G. Total	10	0,696	0,935	-0,671	2,54	b=1
ΣAGS vs G. Total	17	0,092	0,973	0,777	1,168	b=1
C16:1w7c vs G. Total	17	0,211	0,892	0,442	1,342	b=1
C17:1w7 vs G. Total	17	0,632	0,457	-0,89	1,804	b=1
C18:1w7 vs G. Total	17	0,365	0,647	-0,131	1,425	b=1
C18:1w9c vs G. Total	17	0,163	1,205	0,858	1,553	b=1
C18:1w9t vs G. Total	17	0,184	0,981	0,588	1,374	b=1
C20:1w9 vs G. Total	17	1,029	-1,087	-3,28	1,106	b=1
C22:1w9 vs G. Total	10	1,209	-0,278	-3,067	2,51	b=1
C24:1 vs G. Total	3	3,415	0,433	-42,958	43,824	b=1
ΣAGMI vs G. Total	17	0,122	1,131	0,872	1,391	b=1
C18:2w6cc vs G. Total	17	0,3	0,804	0,165	1,443	b=1
C18:2w6tc vs G. Total	5	0,599	1,068	-0,837	2,974	b=1
C18:3w3c vs G. Total	17	0,297	1,125	0,491	1,759	b=1
C18:3w6c vs G. Total	17	0,39	0,967	0,137	1,798	b=1
C20:2w6 vs G. Total	17	0,26	0,945	0,39	1,499	b=1
C20:3w3 vs G. Total	17	0,729	0,2	-1,353	1,753	b=1
C20:3w6 vs G. Total	17	0,413	0,91	0,03	1,79	b=1
C20:4w6 vs G. Total	17	0,581	0,338	-0,9	1,576	b=1
C20:5w3 vs G. Total	9	1,625	-0,806	-4,648	3,036	b=1
C22:2 vs G. Total	8	0,393	-3,675	-0,467	2,243	b=1
C22:4w6 vs G. Total	17	0,619	0,538	-0,781	1,858	b=1
C22:5w3 vs G. Total	17	0,58	0,449	-0,788	1,686	b=1
C22:5w6 vs G. Total	9	0,962	-0,799	-3,074	1,475	b=1
C22:6w3 vs G. Total	11	1,347	1,437	-1,61	4,485	b=1
ΣAGPI vs G. Total	17	0,004	0,004	-0,004	0,012	b<1
ΣAGPI/ΣAGS vs G. Total	17	0,093	-0,968	-1,167	-0,77	b<1
ΣAGTrans vs G. Total	17	0,000048	0,000302	0,0002	0,000404	b<1
Σw3 vs G. Total	17	0,451	0,663	-0,298	1,624	b=1
Σw6 vs G. Total	17	0,314	0,766	0,097	1,436	b=1
Σw6/Σw3 vs G. Total	17	0,227	0,103	-0,381	0,587	b<1

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de Tukey HSD (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C24:0).

ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (C16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w7 + C18:1w9c + C18:1w9t + C20:1w9 + C22:1w9 + C24:1).

ΣAGPI – Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6cc + C18:2w6tc + C18:2w6tc + C18:3w3c + C18:3w6c + C20:3w3 + C20:4w6 + C20:5w3 + C22:2 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3).

AGTrans - C18:1w9t + C18:2w6tc + C18:2w6tc.

Σw6 – Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w6).

Σw3 – Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:5w3, C22:6w3).

ΣAGPI/ΣAGS – Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados.

Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3.

c – Cis, t – Trans, g – Grama/s.

QUADRO 5. 9 - Alometria dos ácidos gordos do músculo BF, na gordura total deste músculo (g/100g de músculo BF fresco), nas fêmeas.

Variável	N	Ep	b	inf	sup	Alometria
C14:0 vs G. Total	28	0,253	1,675	1,155	2,195	b>1
C16:0 vs G. Total	28	0,109	1,077	0,854	1,301	b=1
C17:0 vs G. Total	28	0,225	0,945	0,482	1,409	b=1
C18:0 vs G. Total	28	0,476	0,741	-0,237	1,719	b=1
C20:0 vs G. Total	28	0,572	1,324	0,148	2,501	b=1
C21:0 vs G. Total	21	0,824	-1,332	-3,058	0,394	b<1
C22:0 vs G. Total	28	0,523	1,016	-0,06	2,091	b=1
C24:0 vs G. Total	17	0,58	1,847	0,612	3,083	b=1
ΣAGS vs G. Total	28	0,092	1,043	0,853	1,232	b=1
C16:1w7c vs G. Total	28	0,141	1,167	0,877	1,458	b=1
C17:1w7 vs G. Total	28	0,479	0,725	-0,258	1,709	b=1
C18:1w7 vs G. Total	28	0,323	0,423	-0,241	1,087	b=1
C18:1w9c vs G. Total	28	0,57	1,17	-0,002	2,343	b=1
C18:1w9t vs G. Total	28	0,568	1,774	0,607	2,942	b=1
C20:1w9 vs G. Total	28	0,498	0,505	-0,519	1,529	b=1
C22:1w9 vs G. Total	16	1,287	-0,95	-3,71	1,81	b=1
C24:1 vs G. Total	6	1,455	-2,252	-6,292	1,788	b=1
ΣAGMI vs G. Total	28	0,089	1,312	1,128	1,495	b=1
C18:2w6cc vs G. Total	28	0,809	0,297	-1,367	1,96	b=1
C18:2w6ct vs G. Total	15	1,408	0,679	-2,363	3,722	b=1
C18:2w6tc vs G. Total	10	1,069	-2,061	-4,525	0,404	b<1
C18:3w3c vs G. Total	28	0,233	0,954	0,475	1,433	b=1
C18:3w6c vs G. Total	27	0,529	0,322	-0,768	1,412	b=1
C20:2w6 vs G. Total	28	0,422	0,596	-0,271	1,464	b=1
C20:3w3 vs G. Total	27	0,547	0,18	-0,946	1,306	b=1
C20:3w6 vs G. Total	27	0,334	0,227	-0,461	0,916	b<1
C20:4w6 vs G. Total	28	0,407	-0,15	-0,987	0,687	b<1
C20:5w3 vs G. Total	23	0,543	-0,523	-1,653	0,607	b<1
C20:5w3 vs G. Total	12	1,193	-1,15	-3,809	1,508	b=1
C22:2 vs G. Total	14	1,465	0,363	-2,829	3,556	b=1
C22:4w6 vs G. Total	26	0,795	-1,265	-2,907	0,376	b<1
C22:5w3 vs G. Total	27	0,397	-0,006	-0,824	0,813	b<1
C22:5w6 vs G. Total	15	1,222	0,502	-2,138	3,141	b=1
C22:6w3 vs G. Total	21	0,578	0,12	-1,089	1,329	b=1
ΣAGPI vs G. Total	28	0,004	-0,005	-0,012	0,002	b<1
ΣAGPI/ΣAGS vs G. Total	28	0,094	-1,048	-1,24	-0,855	b<1
ΣAGTrans vs G. Total	28	0,002	0,001	-0,003	0,006	b<1
Σw3 vs G. Total	28	0,332	0,356	-0,326	1,039	b=1
Σw6 vs G. Total	28	0,201	0,235	-0,178	0,647	b<1
Σw6/Σw3 vs G. Total	28	0,285	-0,122	-0,707	0,464	b<1

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de Tukey HSD (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo; ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C24:0); ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w7 + C18:1w9c + C18:1w9t + C20:1w9 + C22:1w9 + C24:1); ΣAGPI - Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6cc + C18:2w6ct + C18:2w6tc + C18:3w3c + C18:3w6c + C20:3w3 + C20:4w6 + C20:5w3 + C22:2 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3); AGTrans - C18:1w9t + C18:2w6ct + C18:2w6tc; Σw6 - Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w6); Σw3 - Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:5w3, C22:6w3); ΣAGPI/ΣAGS - Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados; Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3; c – Cis, t – Trans, g – Grama/s.

QUADRO 5. 10 - Alometria dos ácidos gordos na GS ao nível da última vértebra torácica, da gordura total da GS (g/100g de GS fresca), nos machos e nas fêmeas.

Variável	N	ep	b	inf	sup	Alometria
C12:0 vs G. Total	45	0,51	1,838	0,81	2,867	b=1
C14:0 vs G. Total	45	0,242	1,245	0,756	1,733	b=1
C16:0 vs G. Total	45	0,101	1,132	0,928	1,336	b=1
C17:0 vs G. Total	45	0,314	0,209	-0,424	0,842	b<1
C18:0 vs G. Total	45	0,213	1,336	0,905	1,766	b=1
C20:0 vs G. Total	45	0,331	1,126	0,459	1,793	b=1
C21:0 vs Total	30	1,164	-0,287	-2,672	2,097	b=1
C22:0 vs Total	42	0,578	0,681	-0,486	1,848	b=1
ΣAGS vs G. Total	45	0,11	1,189	0,967	1,412	b=1
C16:1w7c vs G. Total	45	0,497	0,004	-0,998	1,007	b<1
C17:1w7 vs G. Total	45	0,402	-0,179	-0,99	0,631	b<1
C18:1w7 vs G. Total	38	0,469	-0,61	-1,561	0,341	b<1
C18:1w9c vs G. Total	45	0,095	1,19	0,999	1,38	b=1
C18:1w9t vs G. Total	45	0,408	0,266	-0,556	1,088	b<1
C20:1w9 vs G. Total	45	0,338	1,512	0,829	2,194	b=1
C22:1w9 vs Total	43	0,687	0,663	-0,725	2,051	b=1
C24:1 vs Total	5	1,639	-0,304	-5,518	4,911	b=1
ΣAGMI vs G. Total	45	0,087	0,928	0,753	1,104	b=1
C18:2w6cc vs G. Total	45	0,271	0,791	0,244	1,337	b=1
C18:2w6ct vs G. Total	43	0,526	0,172	-0,89	1,235	b=1
C18:3w3c vs G. Total	45	0,311	0,245	-0,382	0,872	b<1
C18:3w6c vs G. Total	44	0,6	0,119	-1,091	1,33	b<1
C20:2w6 vs G. Total	45	0,391	1,262	0,473	2,051	b=1
C20:3w3 vs G. Total	45	0,402	0,915	0,104	1,725	b=1
C20:3w6 vs G. Total	45	0,511	0,217	-0,813	1,246	b=1
C20:4w6 vs G. Total	45	0,543	0,289	-0,806	1,383	b<1
C20:5w3 vs G. Total	7	4,595	4,595	-8,582	15,041	b=1
C22:2 vs G. Total	29	1,04	0,097	-2,037	2,23	b=1
C22:4w6 vs G. Total	45	0,827	0,821	-0,847	2,49	b=1
C22:5w3 vs G. Total	44	0,73	0,51	-0,964	1,984	b=1
C22:5w6 vs G. Total	15	1,58	-3,671	-7,085	-0,258	b<1
C22:6w3 vs G. Total	20	1,472	-0,449	-3,542	2,643	b=1
ΣAGPI vs G. Total	45	0,012	0,031	0,007	0,056	b<1
ΣAGPI/ΣAGS vs G. Total	45	0,118	-1,158	-1,396	-0,92	b<1
ΣAGTrans vs G. Total L	45	0,002	0,001	-0,002	0,005	b<1
Σw3 vs Total	45	0,308	0,411	-0,21	1,031	b=1
Σw6 vs Total	45	0,27	0,801	0,257	1,344	b=1
Σw6/Σw3 vs Total	45	0,33	0,39	-0,276	1,056	b=1

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de Tukey HSD (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo; ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados (C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C24:0); ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados (C16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9t + C18:1w9c + C20:1w9 + C22:1w9 + C24:1); ΣAGPI – Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados (C18:2w6cc + C18:2w6ct + C18:3w3c + C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C20:5w3 + C22:2 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3); AGTrans – C18:1w9t + C18:2w6ct; Σw6 – Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w6; Σw3 – Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:5w3, C22:6w3; ΣAGPI/ΣAGS – Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados.

Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3; c – Cis, t – Trans, % - Percentagem.

QUADRO 5. 11 - Alometria dos ácidos gordos na GS ao nível da última vértebra torácica, na gordura total da GS (g/100g de GS fresca), nos machos.

Variável	N	ep	b	inf	sup	Alometria
C14:0 vs G. Total	17	0,496	0,637	-0,419	1,693	b<1
C16:0 vs G. Total	17	0,19	0,848	0,444	1,253	b=1
C17:0 vs G. Total	17	0,848	0,041	-1,766	1,848	b=1
C18:0 vs G. Total	17	0,568	0,914	-0,296	2,125	b=1
C20:0 vs G. Total	17	0,684	0,459	-0,998	1,916	b=1
C21:0 vs G. Total	11	2,438	0,014	-5,5	1,76	b<1
C22:0 vs G. Total	16	1,387	-0,479	-3,455	2,496	b=1
ΣAGS vs G. Total	17	0,206	0,835	0,397	1,273	b=1
C16:1w7c vs G. Total	17	1,444	0,067	-3,01	3,144	b=1
C17:1w7 vs G. Total	17	0,946	0,228	-1,789	2,245	b=1
C18:1w7 vs G. Total	15	0,896	1,255	-0,68	3,19	b=1
C18:1w9c vs G. Total	17	0,215	1,246	0,789	1,704	b=1
C18:1w9t vs G. Total	17	0,936	0,525	-1,47	2,519	b=1
C20:1w9 vs G. Total	17	0,799	1,948	0,246	3,65	b=1
C22:1w9 vs G. Total	17	1,592	-0,877	-4,271	2,517	b=1
C24:1 vs G. Total	3	6,069	-7,718	-84,828	69,391	b=1
ΣAGMI vs G. Total	17	0,196	1,006	0,588	1,424	b=1
C18:2w6cc vs G. Total	17	0,624	1,286	-0,044	2,617	b=1
C18:2w6ct vs G. Total	17	0,719	-0,27	-1,802	1,261	b=1
C18:3w3c vs G. Total	17	0,705	0,751	-0,752	2,254	b=1
C18:3w6c vs G. Total	17	1,401	0,515	-2,471	3,502	b=1
C20:2w6 vs G. Total	17	0,898	2,199	0,284	4,114	b=1
C20:3w3 vs G. Total	17	1,106	2,102	-0,256	4,459	b=1
C20:3w6 vs G. Total	17	1,473	0,239	-2,901	3,38	b=1
C20:4w6 vs G. Total	17	1,53	-0,689	-3,95	2,572	b=1
C22:2 vs G. Total	11	2,926	2,634	-3,984	9,252	b=1
C22:4w6 vs G. Total	17	1,645	-0,659	-4,165	2,846	b=1
C22:5w3 vs G. Total	17	1,736	-1,079	-4,779	2,622	b=1
C22:5w6 vs G. Total	4	0,973	-0,726	-4,914	3,461	b=1
C22:6w3 vs G. Total	6	2,388	3,294	-3,337	9,925	b=1
ΣAGPI vs G. Total	17	0,024	0,062	0,01	0,113	b<1
ΣAGPI/ΣAGS vs G. Total	17	0,218	-0,774	-1,239	-0,308	b<1
ΣAGTrans vs G. Total	17	0,004	0,004	-0,006	0,013	b<1
Σw3 vs G. Total	17	0,693	0,906	-0,572	2,384	b=1
Σw6 vs G. Total	17	0,618	1,305	-0,012	2,622	b<1
Σw6/Σw3 vs G. Total	17	0,73	0,399	-1,157	1,955	b=1

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de Tukey HSD (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C24:0.

ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados 16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9t + C18:1w9c + C20:1w9 + C22:1w9 + C24:1.

ΣAGPI – Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados C18:2w6cc + C18:2w6ct + C18:3w3c C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C20:5w3 + C22:2 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3.

AGTrans – Somatório dos ácidos gordos C18:1w9t + C18:2w6ct.

Σw6 – Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w6).

Σw3 – Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:5w3, C22:6w3).

ΣAGPI/ΣAGS – Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados.

Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3.

c – Cis, t – Trans, g – Grama/s.

QUADRO 5. 12 - Alometria dos ácidos gordos na GS ao nível da última vértebra torácica, na gordura total da GS (g/100g de GS fresca), nas fêmeas.

Variável	N	ep	b	inf	sup	Alometria
C14:0 vs G. Total	28	0,289	1,44	0,846	2,035	b=1
C16:0 vs G. Total	28	0,125	1,205	0	0	b>1
C17:0 vs G. Total	28	0,314	0,319	-0,326	0,964	b<1
C18:0 vs G. Total	28	0,214	1,423	0,983	1,864	b=1
C20:0 vs G. Total	28	0,382	1,166	0,381	1,951	b=1
C21:0 vs G. Total	19	1,377	0,03	-2,875	2,934	b=1
C22:0 vs G. Total	26	0,61	0,76	-0,499	2,02	b=1
C24:0 vs G. Total	5	5,224	0,638	-15,986	17,261	b=1
ΣAGS vs G. Total	28	0,135	1,277	0,999	1,555	b=1
C16:1w7c vs G. Total	28	0,416	0,21	-0,646	1,066	b=1
C17:1w7 vs G. Total	28	0,425	-0,091	-0,966	0,783	b<1
C18:1w7 vs G. Total	23	0,521	-0,873	-1,956	0,211	b<1
C18:1w9c vs G. Total	28	0,107	1,145	0,924	1,366	b=1
C18:1w9t vs G. Total	28	0,473	0,167	-0,806	1,14	b=1
C20:1w9 vs G. Total	28	0,379	1,325	0,547	2,103	b=1
C22:1w9 vs G. Total	26	0,762	1,168	-0,404	2,74	b=1
C24:1 vs G. Total	2		0,087			b<1
ΣAGMI vs G. Total	28	0,102	0,908	0,698	1,118	b=1
C18:2w6cc vs G. Total	28	0,309	0,687	0,052	1,322	b=1
C18:2w6ct vs G. Total	26	0,688	0,588	-0,833	2,008	b=1
C18:3w6c vs G. Total	27	0,685	-0,026	-1,438	1,386	b=1
C20:2w6 vs G. Total	28	0,442	1,036	0,127	1,945	b=1
C20:3w3 vs G. Total	28	0,376	0,611	-0,161	1,384	b=1
C20:3w6 vs G. Total	28	0,443	0,01	-0,9	0,919	b<1
C20:4w6 vs G. Total	28	0,481	0,346	-0,643	1,336	b=1
C20:5w3 vs G. Total	6	5,515	4,422	-10,889	19,734	b=1
C22:2 vs G. Total	18	1,049	-0,507	-2,73	1,716	b=1
C22:4w6 vs G. Total	28	1,017	1,099	-0,991	3,189	b=1
C22:5w3 vs G. Total	27	0,708	0,453	-1,006	1,911	b=1
C22:5w6 vs G. Total	11	2,088	-3,932	-8,655	0,79	b<1
C22:6w3 vs G. Total	14	1,812	-1,018	-4,967	2,93	b=1
ΣAGPI vs G. Total	28	0,015	0,021	-0,009	0,051	b<1
ΣAGPI/ΣAGS vs G. Total	28	0,145	-1,256	-1,554	-0,957	b<1
ΣAGTrans vs G. Total	28	0,002	0,001	-0,003	0,004	b<1
Σw3 vs G. Total	28	0,344	0,167	-0,54	0,875	b<1
Σw6 vs G. Total	28	0,308	0,692	0,058	1,325	b<1
Σw6/Σw3 vs G. Total	28	0,374	0,524	-0,245	1,294	b=1

Sig. - Nível de significância: ns (P>0,05) - não significativo; P<0,05 (\*) - Significativo; P<0,01(\*\*) - Muito significativo, P<0,001(\*\*\*) - Altamente significativo.

As médias que não estão afectadas com a mesma letra diferem significativamente, de acordo com o teste de comparação entre médias de Tukey HSD (*Honestly Significantly Different*), para um nível de significância de 5%.

Letras em sobrescrito: Alfabeto latino em minúsculas refere-se ao grau de maturidade, alfabeto latino em maiúsculas refere-se à classe de peso vivo e alfabeto grego em minúsculas refere-se ao sexo.

ΣAGS – Somatório dos ácidos gordos saturados C12:0 + C14:0 + C16:0 + C17:0 + C18:0 + C20:0 + C21:0 + C22:0 + C24:0.

ΣAGMI – Somatório dos ácidos gordos monoinsaturados 16:1w7c + C17:1w7 + C18:1w9t + C18:1w9c + C20:1w9 + C22:1w9 + C24:1.

ΣAGPI – Somatório dos ácidos gordos poliinsaturados C18:2w6cc + C18:2w6ct + C18:3w3c + C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C20:5w3 + C22:2 + C22:4w6 + C22:5w3 + C22:6w3.

AGTrans – Somatório dos ácidos gordos C18:1w9t + C18:2w6ct.

Σw6 – Somatório dos ácidos gordos w6 (C18:2w6cc + C18:3w6c + C20:2w6 + C20:3w3 + C20:3w6 + C20:4w6 + C22:4w6 + C22:5w6).

Σw3 – Somatório dos ácidos gordos w3 (C18:3w3c + C20:3w3 + C20:5w3 + C22:5w3, C22:6w3).

ΣAGPI/ΣAGS – Razão do somatório dos ácidos gordos poliinsaturados sobre o somatório dos ácidos gordos saturados.

Σw6/Σw3 – Razão do somatório dos ácidos gordos w6/ somatório dos ácidos gordos w3.

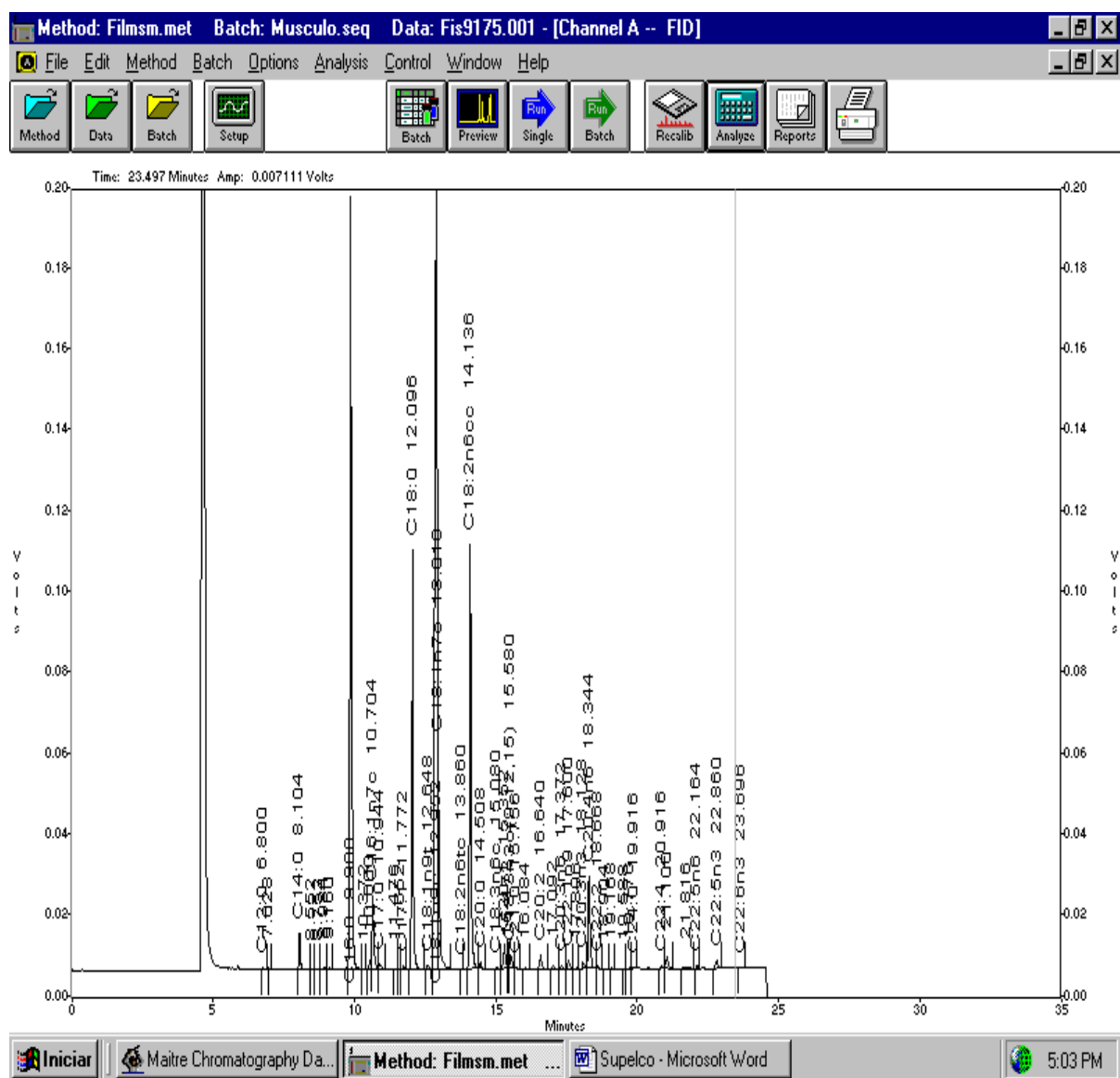
c – Cis, t – Trans, g – Grama/s.

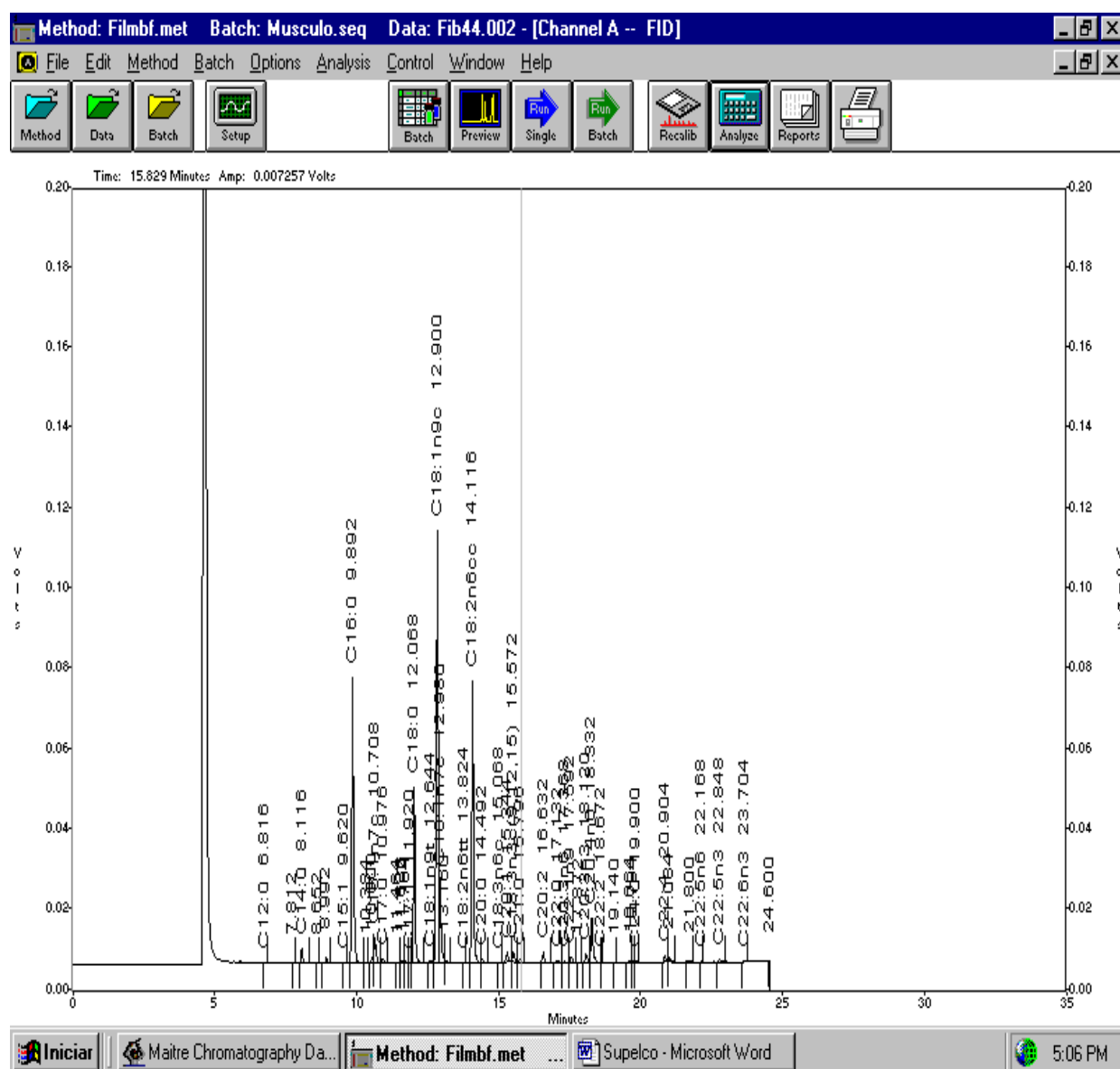


**ANEXO 6**  
**CROMATOGRAMAS**

- 520 -



FIGURA 6. 2 – Cromatograma do músculo *semimembranosus*.

FIGURA 6. 3 – Cromatograma do músculo *biceps femoris*.

- 523 -



## **ANEXO 7**

### **MATRIZES DE CORRELAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS**

QUADRO 7. 1 - Matriz de proximidade (coeficientes de correlação *Pearson*) entre as variáveis: capacidade de retenção de água, gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45</sub>min, T<sub>45</sub>min, pH<sub>24</sub>h, T<sub>24</sub>h, L\*, a\*, b\* e força de corte para o total dos animais, nos músculos: *semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum*.

Variáveis	G. Total	pH 45 min	T 45 min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	PC (Kg/cm <sup>2</sup> )	CRA (%)
G. Total	<b>1</b>	P>0,05	P>0,05	<b>P&lt;0,05</b>	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
pH 45 min	-0,159	<b>1</b>	P>0,05	P>0,05	P>0,05	<b>P&lt;0,0001</b>	<b>P&lt;0,0001</b>	<b>P&lt;0,05</b>	<b>P&lt;0,05</b>	P>0,05
T 45 min	0,145	-0,095	<b>1</b>	<b>P&lt;0,05</b>	<b>P&lt;0,0001</b>	<b>P&lt;0,0001</b>	<b>P&lt;0,0001</b>	<b>P&lt;0,0001</b>	<b>P&lt;0,0001</b>	P>0,05
pH 24h	<b>-0,194</b>	0,140	<b>-0,235</b>	<b>1</b>	P<0,05	P>0,05	<b>P&lt;0,05</b>	P>0,05	<b>P&lt;0,05</b>	P>0,05
T 24h	-0,023	0,086	<b>-0,322</b>	0,167	<b>1</b>	P>0,05	P>0,05	<b>P&lt;0,0001</b>	<b>P&lt;0,05</b>	P>0,05
L*	-0,052	<b>0,392</b>	<b>-0,539</b>	0,062	0,146	<b>1</b>	<b>P&lt;0,0001</b>	<b>P&lt;0,0001</b>	<b>P&lt;0,0001</b>	P>0,05
a*	0,115	<b>-0,327</b>	<b>0,483</b>	<b>-0,189</b>	-0,082	<b>-0,704</b>	<b>1</b>	P>0,05	<b>P&lt;0,0001</b>	P>0,05
b*	0,056	<b>0,197</b>	<b>-0,347</b>	-0,093	<b>0,383</b>	<b>0,628</b>	-0,142	<b>1</b>	<b>P&lt;0,05</b>	<b>P&lt;0,05</b>
PC (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,066	<b>-0,205</b>	<b>0,598</b>	<b>-0,243</b>	<b>-0,195</b>	<b>-0,422</b>	<b>0,450</b>	<b>-0,270</b>	<b>1</b>	P>0,05
CRA (%)	-0,043	0,075	-0,023	-0,146	0,101	0,156	-0,127	<b>0,193</b>	0,023	<b>1</b>

Os valores em negrito são significativamente diferentes de 0 com um nível de significância  $\alpha=0,05$

G – gordura total, T - temperatura, L\* - Luminosidade, a\* - Índice de vermelho, b\* - Índice de amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água, PC – Força de corte, pH<sub>45</sub>min – pH medido aos 45 minutos, T<sub>45</sub>min- Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24</sub>h - pH medida às 24 horas, T<sub>24</sub>h - Temperatura medida às 24 horas, kg – Quilograma/s, cm<sup>2</sup> – centímetro quadrado.

QUADRO 7. 2 - Valores de p da matriz de correlações entre as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45</sub>min, T<sub>45</sub>min, pH<sub>24</sub>h, T<sub>24</sub>h, L\*, a\*, b\*, força de corte e CRA para o total dos animais, nos músculos: *semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum*.

Variáveis	G. Total	pH <sub>45</sub> min	T <sub>45</sub> min	pH <sub>24</sub> h	T <sub>24</sub> h	L*	a*	b*	PC (Kg/cm <sup>2</sup> )	CRA (%)
G. Total	<b>0</b>	0,065	0,092	<b>0,024</b>	0,794	0,548	0,184	0,522	0,444	0,618
pH <sub>45</sub> min	0,065	<b>0</b>	0,271	0,106	0,321	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>0,000</b>	<b>0,022</b>	<b>0,017</b>	0,388
T <sub>24</sub> min	0,092	0,271	<b>0</b>	<b>0,006</b>	<b>0,000</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	0,790
pH <sub>24</sub> h	<b>0,024</b>	0,106	<b>0,006</b>	<b>0</b>	0,052	0,476	<b>0,028</b>	0,282	<b>0,005</b>	0,091
T <sub>24</sub> h	0,794	0,321	<b>0,000</b>	0,052	<b>0</b>	0,092	0,342	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>0,024</b>	0,244
L*	0,548	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	0,476	0,092	<b>0</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	0,071
a*	0,184	<b>0,000</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>0,028</b>	0,342	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>0</b>	0,101	<b>&lt; 0,0001</b>	0,142
b*	0,522	<b>0,022</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	0,282	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	0,101	<b>0</b>	<b>0,002</b>	<b>0,025</b>
PC (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,444	<b>0,017</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>0,005</b>	<b>0,024</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>&lt; 0,0001</b>	<b>0,002</b>	<b>0</b>	0,794
CRA (%)	0,618	0,388	0,790	0,091	0,244	0,071	0,142	<b>0,025</b>	0,794	<b>0</b>

Os valores em negrito são significativamente diferentes de 0 com um nível de significância  $\alpha=0,05$

G – gordura total, T - temperatura, L\* - Luminosidade, a\* - Índice de vermelho, b\* - Índice de amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água, PC – Força de corte, pH<sub>45</sub>min – pH medido aos 45 minutos, T<sub>45</sub>min- Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24</sub>h - pH medida às 24 horas, T<sub>24</sub>h - Temperatura medida às 24 horas, kg – Quilograma/s, cm<sup>2</sup> – centímetro quadrado.

QUADRO 7. 3 - Coeficientes de determinação ( $R^2$ ) entre as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, força de corte e CRA para o total dos animais, nos músculos: *semimembranosus*, *biceps femoris* e *longissimus thoracis et lumborum*.

Variáveis	G. Total	pH 45 min	T 45 min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	PC (Kg/cm <sup>2</sup> )	CRA (%)
G. Total	<b>1</b>	0,025	0,021	<b>0,038</b>	0,001	0,003	0,013	0,003	0,004	0,002
pH 45 min	0,025	<b>1</b>	0,009	0,020	0,007	<b>0,154</b>	<b>0,107</b>	<b>0,039</b>	<b>0,042</b>	0,006
T 45 min	0,021	0,009	<b>1</b>	<b>0,055</b>	<b>0,103</b>	<b>0,291</b>	<b>0,233</b>	<b>0,121</b>	<b>0,358</b>	0,001
pH 24h	<b>0,038</b>	0,020	<b>0,055</b>	<b>1</b>	0,028	0,004	<b>0,036</b>	0,009	<b>0,059</b>	0,002
T 24h	0,001	0,007	<b>0,103</b>	0,028	<b>1</b>	0,021	0,007	<b>0,147</b>	<b>0,038</b>	0,001
L*	0,003	<b>0,154</b>	<b>0,291</b>	0,004	0,021	<b>1</b>	<b>0,496</b>	<b>0,394</b>	<b>0,178</b>	0,004
a*	0,013	<b>0,107</b>	<b>0,233</b>	<b>0,036</b>	0,007	<b>0,496</b>	<b>1</b>	0,020	<b>0,203</b>	0,006
b*	0,003	<b>0,039</b>	<b>0,121</b>	0,009	<b>0,147</b>	<b>0,394</b>	0,020	<b>1</b>	<b>0,073</b>	<b>0,037</b>
PC (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,004	<b>0,042</b>	<b>0,358</b>	<b>0,059</b>	<b>0,038</b>	<b>0,178</b>	<b>0,203</b>	<b>0,073</b>	<b>1</b>	0,001
CRA (%)	0,002	0,006	0,001	0,021	0,010	0,024	0,016	<b>0,037</b>	0,001	<b>1</b>

Os valores em negrito são significativamente diferentes de 0 com um nível de significância  $\alpha=0,05$

G – gordura total, T - temperatura, L\* - Luminosidade, a\* - Índice de vermelho, b\* - Índice de amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água, PC – Força de corte, pH<sub>45min</sub> – pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medida às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg – Quilograma/s, cm<sup>2</sup> – centímetro quadrado.

 QUADRO 7. 4 – Matriz de proximidade (coeficientes de correlação *Pearson*) das variáveis: capacidade de retenção de água, gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, Ph<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, e força de corte para o total dos animais no músculos *longissimus thoracis et lumborum*.

Variáveis	G. Total	pH 45 min	T 45 min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	PC (Kg/cm <sup>2</sup> )	CRA (%)
G. Total	<b>1</b>	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
pH <sub>45min</sub>	-0,265	<b>1</b>	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P≤0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
T <sub>45min</sub>	0,214	0,054	<b>1</b>	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P<0,001	P>0,05	P>0,05	P>0,05
pH <sub>24h</sub>	<b>-0,308</b>	0,270	-0,274	<b>1</b>	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
T <sub>24h</sub>	0,013	0,084	-0,202	0,196	<b>1</b>	P>0,05	P>0,05	P<0,001	P>0,05	P>0,05
L*	-0,029	<b>0,319</b>	<b>-0,403</b>	-0,097	0,259	<b>1</b>	P<0,001	P<0,001	P>0,05	P>0,05
a*	0,191	<b>-0,408</b>	<b>0,534</b>	-0,083	-0,147	<b>-0,890</b>	<b>1</b>	P>0,05	P>0,05	P>0,05
b*	0,196	0,057	-0,102	-0,117	<b>0,531</b>	<b>0,519</b>	-0,173	<b>1</b>	P>0,05	P>0,05
PC (Kg/cm <sup>2</sup> )	-0,214	-0,087	0,230	-0,057	-0,057	-0,127	0,177	-0,126	<b>1</b>	P>0,05
CRA (%)	0,039	0,005	-0,039	-0,093	0,131	0,258	-0,234	0,101	-0,004	<b>1</b>

Os valores em negrito são significativamente diferentes de 0 com um nível de significância  $\alpha=0,05$

G – gordura total, T - temperatura, L\* - Luminosidade, a\* - Índice de vermelho, b\* - Índice de amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água, PC – Força de corte, pH<sub>45min</sub> – pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medida às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg – Quilograma/s, cm<sup>2</sup> – centímetro quadrado.

QUADRO 7. 5 – Valores de **p** da matriz de correlações entre as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, força de corte e CRA para o total dos animais no músculo *longissimus thoracis et lumborum*.

Variáveis	G. Total	pH 45 min	T <sub>45min</sub>	pH <sub>24h</sub>	T <sub>24h</sub>	L*	a*	b*	PC (Kg/cm2)	CRA (%)
G. Total	<b>0</b>									
pH <sub>45min</sub>	0,079	<b>0</b>								
T <sub>45min</sub>	0,157	0,722	<b>0</b>							
pH <sub>24h</sub>	<b>0,040</b>	0,073	0,069	<b>0</b>						
T <sub>24h</sub>	0,933	0,584	0,183	0,196	<b>0</b>					
L*	0,852	<b>0,032</b>	<b>0,006</b>	0,528	0,086	<b>0</b>				
a*	0,210	<b>0,005</b>	<b>0,000</b>	0,586	0,335	< <b>0,0001</b>	<b>0</b>			
b*	0,196	0,708	0,506	0,444	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	0,255	<b>0</b>		
PC (Kg/cm2)	0,158	0,569	0,128	0,712	0,708	0,407	0,244	0,408	<b>0</b>	
CRA (%)	0,800	0,973	0,797	0,543	0,392	0,087	0,122	0,511	0,980	<b>0</b>

Os valores em negrito são significativamente diferentes de 0 com um nível de significância  $\alpha=0,05$

G – gordura total, T - temperatura, L\*- Luminosidade, a\* - Índice de vermelho, b\* - Índice de amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água, PC – Força de corte, pH<sub>45min</sub> – pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub>- Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medida às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg – Quilograma/s, cm<sup>2</sup> – centímetro quadrado.

QUADRO 7. 6 - Coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>) entre as variáveis: gordura total, pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, força de corte e CRA para o total dos animais, no músculo *longissimus thoracis et lumborum*.

Variáveis	G. Total	pH 45 min	T 45 min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	PC Kg/cm2	CRA (%)
G. Total	<b>1</b>	0,070	0,046	<b>0,095</b>	0,000	0,001	0,036	0,039	0,046	0,002
pH <sub>45min</sub>	0,070	<b>1</b>	0,003	0,073	0,007	<b>0,102</b>	<b>0,166</b>	0,003	0,008	0,000
T <sub>45min</sub>	0,046	0,003	<b>1</b>	0,075	0,041	<b>0,162</b>	<b>0,285</b>	0,010	0,053	0,002
pH <sub>24h</sub>	<b>0,095</b>	0,073	0,075	<b>1</b>	0,039	0,009	0,007	0,014	0,003	0,009
T <sub>24h</sub>	0,000	0,007	0,041	0,039	<b>1</b>	0,067	0,022	<b>0,282</b>	0,003	0,017
L*	0,001	<b>0,102</b>	<b>0,162</b>	0,009	0,067	<b>1</b>	<b>0,793</b>	<b>0,270</b>	0,016	0,067
a*	0,036	<b>0,166</b>	<b>0,285</b>	0,007	0,022	<b>0,793</b>	<b>1</b>	0,030	0,031	0,055
b*	0,039	0,003	0,010	0,014	<b>0,282</b>	<b>0,270</b>	0,030	<b>1</b>	0,016	0,010
PC (Kg/cm2)	0,046	0,008	0,053	0,003	0,003	0,016	0,031	0,016	<b>1</b>	0,000
PC(%)	0,002	0,000	0,002	0,009	0,017	0,067	0,055	0,010	0,000	<b>1</b>

G – gordura total, T - temperatura, L\*- Luminosidade, a\* - Índice de vermelho, b\* - Índice de amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água, PC – Força de corte, pH<sub>45min</sub> – pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medida às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg – Quilograma/s, cm<sup>2</sup> – centímetro quadrado.



QUADRO 7. 7 - Matriz de proximidade (coeficientes de correlação *Pearson*) entre as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, força de corte e capacidade de retenção de água para o total dos animais no m. *semimembranosus*.

Variáveis	G. Total	pH 45 min	T 45 min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	PC (Kg/cm <sup>2</sup> )	CRA (%)
G. Total	<b>1</b>	<b>P&lt;0,05</b>	P>0,05	P>0,05	P>0,05	<b>P&lt;0,05</b>	P>0,05	<b>P&lt;0,05</b>	P>0,05	P>0,05
pH 45 min	<b>-0,304</b>	<b>1</b>	P<0,05	P>0,05	P>0,05	<b>P&lt;0,05</b>	P>0,05	P>0,05	<b>P&lt;0,05</b>	P>0,05
T 45 min	0,064	-0,221	<b>1</b>	P>0,05	<b>P&lt;0,001</b>	<b>P&lt;0,05</b>	<b>P&lt;0,05</b>	<b>P=0,001</b>	<b>P&lt;0,001</b>	P>0,05
pH 24h	-0,069	0,086	-0,265	<b>1</b>	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	<b>P&lt;0,05</b>	P>0,05
T 24h	-0,057	0,052	<b>-0,575</b>	0,036	<b>1</b>	P>0,05	P<0,05	<b>P&lt;0,05</b>	P<0,05	P>0,05
L*	<b>-0,364</b>	<b>0,437</b>	<b>-0,436</b>	0,186	0,126	<b>1</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>P&lt;0,001</b>	<b>P&lt;0,05</b>	P>0,05
a*	0,076	-0,238	<b>0,357</b>	-0,207	-0,128	<b>-0,656</b>	<b>1</b>	P>0,05	<b>P&lt;0,001</b>	P>0,05
b*	<b>-0,311</b>	0,286	<b>-0,487</b>	0,010	<b>0,380</b>	<b>0,750</b>	-0,181	<b>1</b>	P>0,05	P>0,05
PC (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,243	<b>-0,349</b>	<b>0,537</b>	<b>-0,393</b>	-0,221	<b>-0,431</b>	<b>0,468</b>	-0,286	<b>1</b>	P>0,05
CRA (%)	-0,149	0,148	-0,180	-0,163	0,124	0,246	-0,204	0,289	-0,145	<b>1</b>

Os valores em negrito são significativamente diferentes de 0 com um nível de significância  $\alpha=0,05$

G – gordura total, T - temperatura, L\* - Luminosidade, a\* - Índice de vermelho, b\* - Índice de amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água, PC – Força de corte, pH<sub>45min</sub> – pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medida às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg – Quilograma/s, cm<sup>2</sup> – centímetro quadrado.

QUADRO 7. 8 - Valores de **p** da matriz de correlações entre as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, força de corte e CRA para o total dos animais no músculo *semimembranosus*.

Variáveis	G. Total	pH 45 min	T 45 min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	PC Kg/cm	CRA (%)
G. Total	<b>0</b>									
pH <sub>45min</sub>	<b>0,043</b>	<b>0</b>								
T <sub>45min</sub>	0,677	0,145	<b>0</b>							
pH <sub>24h</sub>	0,652	0,574	0,079	<b>0</b>						
T <sub>24h</sub>	0,708	0,732	<b>&lt;0,0001</b>	0,815	<b>0</b>					
L*	<b>0,014</b>	<b>0,003</b>	<b>0,003</b>	0,222	0,411	<b>0</b>				
a*	0,621	0,116	<b>0,016</b>	0,173	0,401	<b>&lt;0,0001</b>	<b>0</b>			
b*	<b>0,038</b>	0,057	<b>0,001</b>	0,949	<b>0,010</b>	<b>&lt;0,0001</b>	0,233	<b>0</b>		
Força de corte										
(Kg/cm <sup>2</sup> )	0,108	<b>0,019</b>	<b>0,000</b>	<b>0,008</b>	0,145	<b>0,003</b>	<b>0,001</b>	0,057	<b>0</b>	
CRA (%)	0,327	0,331	0,237	0,285	0,418	0,103	0,180	0,055	0,340	<b>0</b>

Os valores em negrito são significativamente diferentes de 0 com um nível de significância  $\alpha=0,05$

G – gordura total, T - temperatura, L\* - Luminosidade, a\* - Índice de vermelho, b\* - Índice de amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água, PC – Força de corte, pH<sub>45min</sub> – pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medida às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg – Quilograma/s, cm<sup>2</sup> – centímetro quadrado.

QUADRO 7. 9 - Coeficientes de determinação ( $R^2$ ) entre as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, força de corte e CRA para o total dos animais no m. *semimembranosus*.

Variáveis	G. Total	pH 45min	T 45min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	PC (Kg/cm2)	CRA (%)
G. Total	<b>1</b>									
pH <sub>45min</sub>	<b>0,092</b>	<b>1</b>								
T <sub>45min</sub>	0,004	0,049	<b>1</b>							
pH <sub>24h</sub>	0,005	0,007	0,070	<b>1</b>						
T <sub>24h</sub>	0,003	0,003	<b>0,331</b>	0,001	<b>1</b>					
L*	<b>0,133</b>	<b>0,191</b>	<b>0,190</b>	0,034	0,016	<b>1</b>				
a*	0,006	0,056	<b>0,128</b>	0,043	0,016	<b>0,431</b>	<b>1</b>			
b*	<b>0,097</b>	0,082	<b>0,237</b>	0,000	<b>0,144</b>	<b>0,562</b>	0,033	<b>1</b>		
PC (Kg/cm2)	0,059	<b>0,122</b>	<b>0,289</b>	<b>0,155</b>	0,049	<b>0,186</b>	<b>0,219</b>	0,082	<b>1</b>	
CRA (%)	0,022	0,022	0,032	0,027	0,015	0,061	0,041	0,083	0,021	<b>1</b>

Os valores em negrito são significativamente diferentes de 0 com um nível de significância  $\alpha=0,05$

G – gordura total, T - temperatura, L\* - Luminosidade, a\* - Índice de vermelho, b\* - Índice de amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água, PC – Força de corte, pH<sub>45min</sub> – pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medida às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg – Quilograma/s, cm<sup>2</sup> – centímetro quadrado.

QUADRO 7. 10 - Matriz de proximidade (coeficientes de correlação *Pearson*) entre as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, força de corte e CRA para o total dos animais no m. *biceps femoris*.

Variáveis	G. Total	pH 45min	T 45min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	PC (Kg/cm2)	CRA (%)
G. Total	<b>1</b>	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
pH 45 min	0,034	<b>1</b>	P>0,05	P>0,05	P>0,05	<b>P&lt;0,001</b>	<b>P&lt;0,001</b>	P>0,05	P>0,05	P>0,05
T 45 min	0,080	-0,288	<b>1</b>	<b>P&lt;0,05</b>	<b>P&lt;0,001</b>	<b>P&lt;0,001</b>	<b>P&lt;0,001</b>	P<0,05	<b>P&lt;0,001</b>	P>0,05
pH 24h	-0,241	0,132	<b>-0,296</b>	<b>1</b>	P<0,05	P>0,05	<b>P&lt;0,05</b>	P>0,05	P>0,05	P>0,05
T 24h	-0,105	0,140	<b>-0,466</b>	0,293	<b>1</b>	P>0,05	P>0,05	P>0,05	<b>P&gt;0,05</b>	P>0,05
L*	0,227	<b>0,542</b>	<b>-0,565</b>	0,050	0,091	<b>1</b>	<b>P&gt;0,05</b>	<b>P&lt;0,001</b>	<b>P&gt;0,05</b>	P>0,05
a*	-0,014	<b>-0,529</b>	<b>0,477</b>	<b>-0,305</b>	0,014	<b>-0,590</b>	<b>1</b>	P>0,05	<b>P&gt;0,05</b>	P>0,05
b*	0,262	0,166	<b>-0,454</b>	-0,209	0,269	<b>0,586</b>	-0,070	<b>1</b>	<b>P&lt;0,001</b>	P>0,05
PC (Kg/cm2)	0,012	-0,224	<b>0,670</b>	-0,254	<b>-0,385</b>	<b>-0,370</b>	<b>0,586</b>	<b>-0,297</b>	<b>1</b>	<b>P&lt;0,01</b>
CRA (%)	0,143	-0,098	0,155	-0,216	0,097	0,032	0,199	0,224	<b>0,382</b>	<b>1</b>

Os valores em negrito são significativamente diferentes de 0 com um nível de significância  $\alpha=0,05$

G – gordura total, T - temperatura, L\* - Luminosidade, a\* - Índice de vermelho, b\* - Índice de amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água, PC – Força de corte, pH<sub>45min</sub> – pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub> - Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medida às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg – Quilograma/s, cm<sup>2</sup> – centímetro quadrado.

QUADRO 7. 11 – Valores de **p** da matriz de correlações entre as variáveis: gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24h</sub>, T<sub>24horas</sub>, L\*, a\*, b\*, força de corte e CRA para o total dos animais no músculo *biceps femoris*.

Variáveis	G. Total	pH 45min	T 45min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	PC (Kg/cm2)	CRA (%)
G. Total	<b>0</b>									
pH <sub>45min</sub>	0,824	<b>0</b>								
T <sub>45min</sub>	0,602	0,055	<b>0</b>							
pH <sub>24h</sub>	0,111	0,388	<b>0,049</b>	<b>0</b>						
T <sub>24h</sub>	0,491	0,358	<b>0,001</b>	0,050	<b>0</b>					
L*	0,133	<b>0,000</b>	< <b>0,0001</b>	0,745	0,551	<b>0</b>				
a*	0,929	<b>0,000</b>	<b>0,001</b>	<b>0,042</b>	0,929	< <b>0,0001</b>	<b>0</b>			
b*	0,083	0,276	<b>0,002</b>	0,168	0,074	< <b>0,0001</b>	0,647	<b>0</b>		
PC (Kg/cm2)	0,939	0,140	< <b>0,0001</b>	0,093	<b>0,009</b>	<b>0,012</b>	< <b>0,0001</b>	<b>0,048</b>	<b>0</b>	
CRA (%)	0,348	0,521	0,310	0,155	0,528	0,836	0,189	0,139	<b>0,010</b>	<b>0</b>

Os valores em negrito são significativamente diferentes de 0 com um nível de significância  $\alpha=0,05$

G – gordura total, T - temperatura, L\*- Luminosidade, a\* - Índice de vermelho, b\* - Índice de amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água, PC – Força de corte, pH<sub>45min</sub> – pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub>- Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medida às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg – Quilograma/s, cm<sup>2</sup> – centímetro quadrado.

QUADRO 7. 12 – Coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>) entre as variáveis gordura total (g/100 g da amostra), pH<sub>45min</sub>, T<sub>45min</sub>, pH<sub>24horas</sub>, T<sub>24h</sub>, L\*, a\*, b\*, força de corte e CRA para o total dos animais no músculo *biceps femoris*.

Variável	G. Total	pH 45min	T 45min	pH 24h	T 24h	L*	a*	b*	PC (Kg/cm2)	CRA (%)
G. Total	<b>1</b>	0,001	0,006	0,058	0,011	0,052	0,000	0,068	0,000	0,021
pH <sub>45min</sub>	0,001	<b>1</b>	0,083	0,017	0,020	<b>0,294</b>	<b>0,280</b>	0,028	0,050	0,010
T <sub>45min</sub>	0,006	0,083	<b>1</b>	<b>0,087</b>	<b>0,217</b>	<b>0,319</b>	<b>0,227</b>	<b>0,207</b>	<b>0,449</b>	0,024
pH <sub>24h</sub>	0,058	0,017	<b>0,087</b>	<b>1</b>	0,086	0,002	<b>0,093</b>	0,044	0,064	0,046
T <sub>24h</sub>	0,011	0,020	<b>0,217</b>	0,086	<b>1</b>	0,008	0,000	0,072	<b>0,148</b>	0,009
L*	0,052	<b>0,294</b>	<b>0,319</b>	0,002	0,008	<b>1</b>	<b>0,348</b>	<b>0,344</b>	<b>0,137</b>	0,001
a*	0,000	<b>0,280</b>	<b>0,227</b>	<b>0,093</b>	0,000	<b>0,348</b>	<b>1</b>	0,005	<b>0,343</b>	0,040
b*	0,068	0,028	<b>0,207</b>	0,044	0,072	<b>0,344</b>	0,005	<b>1</b>	<b>0,088</b>	0,050
PC (Kg/cm2)	0,000	0,050	<b>0,449</b>	0,064	<b>0,148</b>	<b>0,137</b>	<b>0,343</b>	<b>0,088</b>	<b>1</b>	<b>0,146</b>
CRA (%)	0,021	0,010	0,024	0,046	0,009	0,001	0,040	0,050	<b>0,146</b>	<b>1</b>

Os valores em negrito são significativamente diferentes de 0 com um nível de significância  $\alpha=0,05$

G – gordura total, T - temperatura, L\*- Luminosidade, a\* - Índice de vermelho, b\* - Índice de amarelo, CRA – Capacidade de retenção de água, PC – Força de corte, pH<sub>45min</sub> – pH medido aos 45 minutos, T<sub>45min</sub>- Temperatura medida aos 45 minutos, pH<sub>24h</sub> - pH medida às 24 horas, T<sub>24h</sub> - Temperatura medida às 24 horas, kg – Quilograma/s, cm<sup>2</sup> – centímetro quadrado.



## **ANEXO 8**

### **ANÁLISES DE VARIÂNCIA E ANÁLISE DA SOMA DE QUADRADOS DO TIPO I**

QUADRO 8. 1. 1 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente gordura total dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	53	163,827	3,091	1,198	0,229
Erro	81	209,011	2,580		
Total corrigido	134	372,838			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 2 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente gordura total dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	12,426	12,426	4,815	0,031
Sexo*Classe Maturidade	6	14,329	2,388	0,925	0,481
Sexo*Classe Maturidade*Local	12	14,414	1,201	0,465	0,929
Sexo*Local	2	14,510	7,255	2,812	0,066
Local	2	17,038	8,519	3,301	0,042
Classe Maturidade	10	44,966	4,497	1,743	0,085
Classe Maturidade*Local	20	46,145	2,307	0,894	0,595

QUADRO 8. 1. 3 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente pH<sub>45</sub>min dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	53	12,635	0,238	1,769	0,010
Erro	81	10,913	0,135		
Total corrigido	134	23,549			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 4 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente pH<sub>45</sub>min dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	0,145	0,145	1,078	0,302
Classe Maturidade	10	7,604	0,760	5,644	< 0,0001
Local	2	0,152	0,076	0,566	0,570
Sexo*Classe Maturidade	6	0,176	0,029	0,217	0,970
Sexo*Local	2	0,743	0,372	2,758	0,069
Classe Maturidade*Local	20	2,350	0,118	0,872	0,621
Sexo*Classe Maturidade*Local	12	1,464	0,122	0,906	0,545

QUADRO 8. 1. 5 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente T<sub>45</sub>min dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	53	1849,896	34,904	4,887	< 0,0001
Erro	81	578,518	7,142		
Total corrigido	134	2428,415			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 6 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente  $T_{45\text{min}}$  dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	7,163	7,163	1,003	0,320
Classe Maturidade	10	900,090	90,009	12,602	< 0,0001
Local	2	709,694	354,847	49,683	< 0,0001
Sexo*Classe Maturidade	6	24,666	4,111	0,576	0,749
Sexo*Local	2	3,014	1,507	0,211	0,810
Classe Maturidade*Local	20	160,590	8,029	1,124	0,343
Sexo*Classe Maturidade*Local	12	44,679	3,723	0,521	0,895

QUADRO 8. 1. 7 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente  $T_{45\text{min}}$  dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	53	5,169	0,098	1,953	0,003
Erro	81	4,044	0,050		
Total corrigido	134	9,214			

Calculado contra o modelo  $Y=\text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 8 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente  $T_{45\text{min}}$  dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	0,131	0,131	2,629	0,109
Classe Maturidade	10	2,715	0,271	5,437	< 0,0001
Local	2	0,004	0,002	0,044	0,957
Sexo*Classe Maturidade	6	1,353	0,226	4,517	0,001
Sexo*Local	2	0,195	0,097	1,948	0,149
Classe Maturidade*Local	20	0,504	0,025	0,504	0,958
Sexo*Classe Maturidade*Local	12	0,267	0,022	0,446	0,939

QUADRO 8. 1. 9 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente  $T_{24\text{h}}$  dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	53	358,029	6,755	3,908	< 0,0001
Erro	81	140,017	1,729		
Total corrigido	134	498,045			

Calculado contra o modelo  $Y=\text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 10 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente  $T_{24\text{h}}$  dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	12,670	12,670	7,329	0,008
Classe Maturidade	10	276,758	27,676	16,011	< 0,0001
Local	2	5,571	2,785	1,611	0,206
Sexo*Classe Maturidade	6	18,148	3,025	1,750	0,120
Sexo*Local	2	1,672	0,836	0,484	0,618
Classe Maturidade*Local	20	16,326	0,816	0,472	0,970
Sexo*Classe Maturidade*Local	12	26,884	2,240	1,296	0,237

QUADRO 8. 1. 11 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente L\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	53	6309,589	119,049	4,450	< 0,0001
Erro	81	2166,849	26,751		
Total corrigido	134	8476,438			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 12 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente L\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	23,859	23,859	0,892	0,348
Classe Maturidade	10	4372,385	437,239	16,345	< 0,0001
Local	2	813,763	406,882	15,210	< 0,0001
Sexo*Classe Maturidade	6	479,726	79,954	2,989	0,011
Sexo*Local	2	121,639	60,819	2,274	0,109
Classe Maturidade*Local	20	201,369	10,068	0,376	0,992
Sexo*Classe Maturidade*Local	12	296,847	24,737	0,925	0,527

QUADRO 8. 1. 13 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente a\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	53	1060,113	20,002	9,312	< 0,0001
Erro	81	173,990	2,148		
Total corrigido	134	1234,104			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 14 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente a\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	20,613	20,613	9,596	0,003
Classe Maturidade	10	874,353	87,435	40,705	< 0,0001
Local	2	52,656	26,328	12,257	< 0,0001
Sexo*Classe Maturidade	6	56,394	9,399	4,376	0,001
Sexo*Local	2	1,009	0,505	0,235	0,791
Classe Maturidade*Local	20	44,827	2,241	1,043	0,424
Sexo*Classe Maturidade*Local	12	10,261	0,855	0,398	0,961

QUADRO 8. 1. 15 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente b\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	53	177,468	3,348	1,178	0,250
Erro	81	230,286	2,843		
Total corrigido	134	407,754			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$



QUADRO 8. 1. 16 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente b\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	0,349	0,349	0,123	0,727
Classe Maturidade	10	105,674	10,567	3,717	0,000
Local	2	8,056	4,028	1,417	0,248
Sexo*Classe Maturidade	6	19,354	3,226	1,135	0,350
Sexo*Local	2	6,171	3,086	1,085	0,343
Classe Maturidade*Local	20	18,429	0,921	0,324	0,997
Sexo*Classe Maturidade*Local	12	19,434	1,620	0,570	0,860

QUADRO 8. 1. 17 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente força de corte dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	53	1356,581	25,596	3,791	< 0,0001
Erro	81	546,898	6,752		
Total corrigido	134	1903,479			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 18 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente força de corte dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	28,660	28,660	4,245	0,043
Classe Maturidade	10	546,397	54,640	8,093	< 0,0001
Local	2	318,298	159,149	23,571	< 0,0001
Sexo*Classe Maturidade	6	154,412	25,735	3,812	0,002
Sexo*Local	2	73,776	36,888	5,463	0,006
Classe Maturidade*Local	20	189,868	9,493	1,406	0,144
Sexo*Classe Maturidade*Local	12	45,171	3,764	0,558	0,869

QUADRO 8. 1. 19 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente força de corte dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	53	1715,595	32,370	0,561	0,987
Erro	81	4673,567	57,698		
Total corrigido	134	6389,162			

QUADRO 8. 1. 20 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, grau de maturidade, sexo e suas interações na variável dependente força de corte dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	8,404	8,404	0,146	0,704
Classe Maturidade	10	211,504	21,150	0,367	0,958
Local	2	113,256	56,628	0,981	0,379
Sexo*Classe Maturidade	6	250,192	41,699	0,723	0,632
Sexo*Local	2	242,156	121,078	2,098	0,129
Classe Maturidade*Local	20	607,720	30,386	0,527	0,947
Sexo*Classe Maturidade*Local	12	282,362	23,530	0,408	0,957

QUADRO 8. 1. 21 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente gordura total dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	5	43,973	8,795	3,450	0,006
Erro	129	328,864	2,549		
Total corrigido	134	372,838			

Calculado contra o modelo  $Y=\text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 22 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente gordura total dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	12,426	12,426	4,874	0,029
Local	2	17,038	8,519	3,342	0,038
Sexo*Local	2	14,510	7,255	2,846	0,062

QUADRO 8. 1. 23 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente pH<sub>45</sub>min dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	5	1,041	0,208	1,193	0,316
Erro	129	22,508	0,174		
Total corrigido	134	23,549			

Calculado contra o modelo  $Y=\text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 24 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente pH<sub>45</sub>min dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	0,145	0,145	0,833	0,363
Local	2	0,152	0,076	0,437	0,647
Sexo*Local	2	0,743	0,372	2,130	0,123

QUADRO 8. 1. 25 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente T<sub>45</sub>min dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	5	719,871	143,974	10,870	< 0,0001
Erro	129	1708,544	13,245		
Total corrigido	134	2428,415			

QUADRO 8. 1. 26 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente T<sub>45</sub>min dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	7,163	7,163	0,541	0,463
Local	2	709,694	354,847	26,792	< 0,0001
Sexo*Local	2	3,014	1,507	0,114	0,893

QUADRO 8. 1. 27 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente pH<sub>24</sub>h dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	5	0,330	0,066	0,959	0,445
Erro	129	8,883	0,069		
Total corrigido	134	9,214			

Calculado contra o modelo  $Y=\text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 28 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente pH<sub>24h</sub> dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	0,131	0,131	1,906	0,170
Local	2	0,004	0,002	0,032	0,968
Sexo*Local	2	0,195	0,097	1,413	0,247

QUADRO 8. 1. 29 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente T<sub>24h</sub> dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	5	19,912	3,982	1,074	0,378
Erro	129	478,133	3,706		
Total corrigido	134	498,045			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 30 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente T<sub>24h</sub> dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	12,670	12,670	3,418	0,067
Local	2	5,571	2,785	0,752	0,474
Sexo*Local	2	1,672	0,836	0,226	0,798

QUADRO 8. 1. 31 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente índice cromático L\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	5	959,262	191,852	3,292	0,008
Erro	129	7517,176	58,273		
Total corrigido	134	8476,438			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 32 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente índice cromático L\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	23,859	23,859	0,409	0,523
Local	2	813,763	406,882	6,982	0,001
Sexo*Local	2	121,639	60,819	1,044	0,355

QUADRO 8. 1. 33 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente índice cromático a\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	5	74,277	14,855	1,652	0,151
Erro	129	1159,826	8,991		
Total corrigido	134	1234,104			

QUADRO 8. 1. 34 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente índice cromático a\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	20,613	20,613	2,293	0,132
Local	2	52,656	26,328	2,928	0,057
Sexo*Local	2	1,009	0,505	0,056	0,945

QUADRO 8. 1. 35 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente índice cromático b\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	5	14,577	2,915	0,957	0,447
Erro	129	393,177	3,048		
Total corrigido	134	407,754			

Calculado contra o modelo  $Y=\text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 36 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente índice cromático b\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	0,349	0,349	0,115	0,736
Local	2	8,056	4,028	1,322	0,270
Sexo*Local	2	6,171	3,086	1,012	0,366

QUADRO 8. 1. 37 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente na força de corte dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	5	420,734	84,147	7,321	< 0,0001
Erro	129	1482,745	11,494		
Total corrigido	134	1903,479			

Calculado contra o modelo  $Y=\text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 38 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente força de corte dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	28,660	28,660	2,493	0,117
Local	2	318,298	159,149	13,846	< 0,0001
Sexo*Local	2	73,776	36,888	3,209	0,044

QUADRO 8. 1. 39 - Análise de variância do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente na capacidade de retenção de água dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	5	363,816	72,763	1,558	0,177
Erro	129	6025,346	46,708		
Total corrigido	134	6389,162			

Calculado contra o modelo  $Y=\text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 40 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do tipo de músculo, sexo e suas interações na variável dependente na capacidade de retenção de água dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	8,404	8,404	0,180	0,672
Local	2	113,256	56,628	1,212	0,301
Sexo*Local	2	242,156	121,078	2,592	0,079

QUADRO 8. 1. 41 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente gordura total dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	17	71,720	4,219	1,639	0,065
Erro	117	301,117	2,574		
Total corrigido	134	372,838			

QUADRO 8. 1. 42 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente gordura total dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	12,426	12,426	4,828	0,030
Classe Maturidade	10	44,966	4,497	1,747	0,078
Sexo*Classe Maturidade	6	14,329	2,388	0,928	0,478

QUADRO 8. 1. 43 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente pH<sub>45</sub>min dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	17	7,925	0,466	3,491	< 0,0001
Erro	117	15,624	0,134		
Total corrigido	134	23,549			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 44 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente pH<sub>45</sub>min dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	0,145	0,145	1,088	0,299
Classe Maturidade	10	7,604	0,760	5,695	< 0,0001
Sexo*Classe Maturidade	6	0,176	0,029	0,219	0,970

QUADRO 8. 1. 45 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente T<sub>45</sub>min dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	17	931,919	54,819	4,286	< 0,0001
Erro	117	1496,495	12,791		
Total corrigido	134	2428,415			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 46 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente T<sub>45</sub>min dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	7,163	7,163	0,560	0,456
Classe Maturidade	10	900,090	90,009	7,037	< 0,0001
Sexo*Classe Maturidade	6	24,666	4,111	0,321	0,925

QUADRO 8. 1. 47 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente pH<sub>24</sub>h dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	17	4,199	0,247	5,764	< 0,0001
Erro	117	5,014	0,043		
Total corrigido	134	9,214			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 48 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente pH<sub>24</sub>h dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	0,131	0,131	3,063	0,083
Classe Maturidade	10	2,715	0,271	6,334	< 0,0001
Sexo*Classe Maturidade	6	1,353	0,226	5,263	< 0,0001

QUADRO 8. 1. 49 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente T<sub>24h</sub> dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	17	307,576	18,093	11,114	< 0,0001
Erro	117	190,469	1,628		
Total corrigido	134	498,045			

*Calculado contra o modelo Y=Média(Y)*

QUADRO 8. 1. 50 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente T<sub>24h</sub> dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	12,670	12,670	7,783	0,006
Classe Maturidade	10	276,758	27,676	17,000	< 0,0001
Sexo*Classe Maturidade	6	18,148	3,025	1,858	0,094

QUADRO 8. 1. 51 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente índice cromático L\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	17	4875,970	286,822	9,320	< 0,0001
Erro	117	3600,468	30,773		
Total corrigido	134	8476,438			

*Calculado contra o modelo Y=Média(Y)*

QUADRO 8. 1. 52 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente índice cromático L\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	23,859	23,859	0,775	0,380
Classe Maturidade	10	4372,385	437,239	14,208	< 0,0001
Sexo*Classe Maturidade	6	479,726	79,954	2,598	0,021

QUADRO 8. 1. 53 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente índice cromático a\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	17	951,360	55,962	23,157	< 0,0001
Erro	117	282,744	2,417		
Total corrigido	134	1234,104			

*Calculado contra o modelo Y=Média(Y)*

QUADRO 8. 1. 54 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente índice cromático a\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	20,613	20,613	8,530	0,004
Classe Maturidade	10	874,353	87,435	36,181	< 0,0001
Sexo*Classe Maturidade	6	56,394	9,399	3,889	0,001

QUADRO 8. 1. 55 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente índice cromático b\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	17	125,377	7,375	3,056	0,000
Erro	117	282,377	2,413		
Total corrigido	134	407,754			

*Calculado contra o modelo Y=Média(Y)*

QUADRO 8. 1. 56 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente índice cromático b\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	0,349	0,349	0,145	0,704
Classe Maturidade	10	105,674	10,567	4,378	< 0,0001
Sexo*Classe Maturidade	6	19,354	3,226	1,337	0,246

QUADRO 8. 1. 57 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente na força de corte dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	17	729,470	42,910	4,276	< 0,0001
Erro	117	1174,010	10,034		
Total corrigido	134	1903,479			

QUADRO 8. 1. 58 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente força de corte dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	28,660	28,660	2,856	0,094
Classe Maturidade	10	546,397	54,640	5,445	< 0,0001
Sexo*Classe Maturidade	6	154,412	25,735	2,565	0,023

QUADRO 8. 1. 59 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente na capacidade de retenção de água dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	17	470,101	27,653	0,547	0,923
Erro	117	5919,061	50,590		
Total corrigido	134	6389,162			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 60 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e sexo e suas interações na variável dependente na capacidade de retenção de água dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Sexo	1	8,404	8,404	0,166	0,684
Classe Maturidade	10	211,504	21,150	0,418	0,936
Sexo*Classe Maturidade	6	250,192	41,699	0,824	0,553

QUADRO 8. 1. 61 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente gordura total dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	32	109,692	3,428	1,329	0,144
Erro	102	263,146	2,580		
Total corrigido	134	372,838			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 62 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente gordura total dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Classe Maturidade	10	40,578	4,058	1,573	0,125
Local	2	17,038	8,519	3,302	0,041
Classe Maturidade*Local	20	52,076	2,604	1,009	0,458

QUADRO 8. 1. 63 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente pH<sub>45</sub>min dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	32	10,451	0,327	2,543	0,000
Erro	102	13,098	0,128		
Total corrigido	134	23,549			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 64 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente pH<sub>45</sub>min dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Classe Maturidade	10	7,687	0,769	5,987	< 0,0001
Local	2	0,152	0,076	0,593	0,554
Classe Maturidade*Local	20	2,611	0,131	1,017	0,450

QUADRO 8. 1. 65 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente T<sub>45</sub>min dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	32	1765,995	55,187	8,498	< 0,0001
Erro	102	662,419	6,494		
Total corrigido	134	2428,415			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 66 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente T<sub>45</sub>min dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Classe Maturidade	10	904,660	90,466	13,930	< 0,0001
Local	2	709,694	354,847	54,640	< 0,0001
Classe Maturidade*Local	20	151,641	7,582	1,167	0,298

QUADRO 8. 1. 67 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente pH<sub>24</sub>h dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	32	3,175	0,099	1,676	0,027
Erro	102	6,039	0,059		
Total corrigido	134	9,214			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 68 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente pH<sub>24</sub>h dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Classe Maturidade	10	2,721	0,272	4,596	< 0,0001
Local	2	0,004	0,002	0,037	0,963
Classe Maturidade*Local	20	0,450	0,023	0,380	0,992



QUADRO 8. 1. 69 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente  $T_{24h}$  dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	32	301,797	9,431	4,902	< 0,0001
Erro	102	196,248	1,924		
Total corrigido	134	498,045			

Calculado contra o modelo  $Y=Média(Y)$ QUADRO 8. 1. 70 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente  $T_{24h}$  dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Classe Maturidade	10	279,394	27,939	14,522	< 0,0001
Local	2	5,571	2,785	1,448	0,240
Classe Maturidade*Local	20	16,832	0,842	0,437	0,982

QUADRO 8. 1. 71 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente índice cromático  $L^*$  dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	32	5410,335	169,073	5,625	< 0,0001
Erro	102	3066,103	30,060		
Total corrigido	134	8476,438			

Calculado contra o modelo  $Y=Média(Y)$ QUADRO 8. 1. 72 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente índice cromático  $L^*$  dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Classe Maturidade	10	4392,532	439,253	14,613	< 0,0001
Local	2	813,763	406,882	13,536	< 0,0001
Classe Maturidade*Local	20	204,039	10,202	0,339	0,996

QUADRO 8. 1. 73 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente índice cromático  $a^*$  dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	32	985,360	30,792	12,627	< 0,0001
Erro	102	248,744	2,439		
Total corrigido	134	1234,104			

Calculado contra o modelo  $Y=Média(Y)$ QUADRO 8. 1. 74 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente índice cromático  $a^*$  dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Classe Maturidade	10	890,013	89,001	36,496	< 0,0001
Local	2	52,656	26,328	10,796	< 0,0001
Classe Maturidade*Local	20	42,691	2,135	0,875	0,618

QUADRO 8. 1. 75 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente índice cromático  $b^*$  dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	32	133,988	4,187	1,560	0,049
Erro	102	273,766	2,684		
Total corrigido	134	407,754			

Calculado contra o modelo  $Y=Média(Y)$

QUADRO 8. 1. 76 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente índice cromático b\* dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Classe Maturidade	10	105,720	10,572	3,939	0,000
Local	2	8,056	4,028	1,501	0,228
Classe Maturidade*Local	20	20,212	1,011	0,377	0,993

QUADRO 8. 1. 77 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente na força de corte dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	32	1078,391	33,700	4,166	< 0,0001
Erro	102	825,088	8,089		
Total corrigido	134	1903,479			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 78 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente força de corte dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Classe Maturidade	10	569,784	56,978	7,044	< 0,0001
Local	2	318,298	159,149	19,675	< 0,0001
Classe Maturidade*Local	20	190,309	9,515	1,176	0,290

QUADRO 8. 1. 79 - Análise de variância do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente na capacidade de retenção de água dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Modelo	32	967,541	30,236	0,569	0,965
Erro	102	5421,621	53,153		
Total corrigido	134	6389,162			

Calculado contra o modelo  $Y = \text{Média}(Y)$

QUADRO 8. 1. 80 - Análise da Soma de Quadrados do tipo I do efeito do grau de maturidade e tipo de músculo e suas interações na variável dependente na capacidade de retenção de água dos músculos (LTL, SM e BF).

Fonte	GL	Soma dos quadrados	Quadrados médios	F	Pr > F
Classe Maturidade	10	219,032	21,903	0,412	0,938
Local	2	113,256	56,628	1,065	0,348
Classe Maturidade*Local	20	635,253	31,763	0,598	0,906